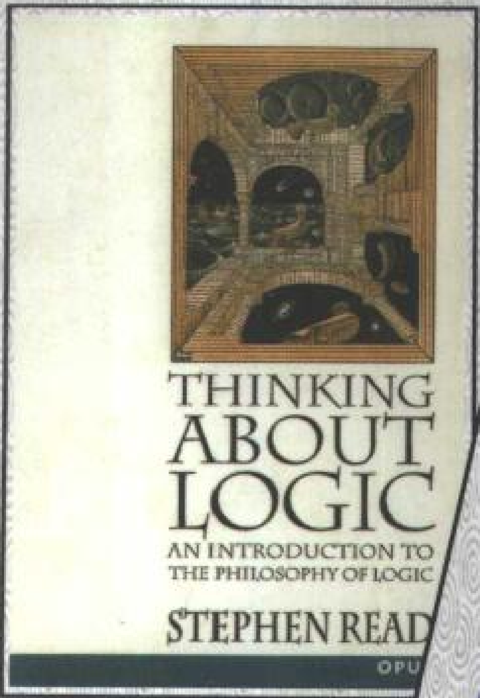
牛津精选
Oxford



〔英〕斯蒂芬·里德著
李小五译　张家龙校

对逻辑的思考

逻辑哲学导论

辽宁教育出版社
牛津大学出版社

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

辽宁教育出版社
牛津大学出版社

对逻辑的思考

逻辑哲学导论

〔英〕斯蒂芬·里德著
李小五译　张家龙校

Thinking about Logic

An Introduction to the philosophy of Logic

Stephen Read

37939

图书在版编目（CIP）数据

对逻辑的思考：逻辑哲学导论/〔英〕斯蒂芬·里德著；李小五译．－沈阳：辽宁教育出版社，1998.11
（牛津精选）
书名原文：Thinking about Logic
ISBN 7－5382－5316－5

Ⅰ．对… Ⅱ．①斯… ②李… Ⅲ．逻辑 Ⅳ．B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字（98）第 26279 号

Thinking about Logic
by Oxford University Press 1995 © Stephen Read 019289238X

本书中文简体字版由辽宁教育出版社和牛津大学出版社联合出版，未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

总策划、总发行人：俞晓群
责任编辑：柳青松　　美术编辑：宋丹心
装帧设计：郑在勇　　技术编辑：袁启江
责任校对：马　慧

出　版：辽宁教育出版社　牛津大学出版社
印　刷：沈阳七二一二印刷厂
发　行：辽宁省新华书店
版　次：1998 年 11 月第 1 版第 1 次印刷
开　本：850×1168 毫米　32 开
字　数：229 千字　插　页：4
印　张：10.375
印　数：1—6 000 册
定　价：16.50 元

鸣　谢

首先，我必须鸣谢圣·安德鲁斯大学逻辑与形而上学系的同行，因为他们支持我在1992年圣马丁节学期休假从事研究，事实上本书大部分内容是在那个学期写成的。

其次，我要愉快地表达我对1993年圣烛节学期我的逻辑哲学毕业班的感激之情，他们帮助我反思这些论题，改进我对它们的处理。我特别要感谢克里斯蒂娜·奥西默(Christina Altseimer)，达拉夫·伯恩(Darrgh Byrne)，艾德里安·克罗夫顿(Adrian Crofton)，米歇尔·弗兰德(Michele Friend)，拉斯·冈德森(Lars Gundersen)，安雅·施瓦格(Anja Achwager)和阿伦·塔格特(Allan Taggart)。

我还要感谢其他一些人，他们对我这本书各部分提出了他们个人的评论：保罗·卡斯特尔 (Paul Castell)，彼得·克拉克 (Peter Clark)，罗伊·戴克霍夫 (Roy Dyckhoff)，安德烈·富尔曼 (Andre Fuhrmann)，鲍勃·哈尔 (Bod Hale)，杰弗·基恩 (Geoff Keene)，尼尔·莱斯利 (Neil Leslie)，戴维·米勒 (David Miller)，马克·塞恩斯伯里 (Mark Sainsbury)，多尔伯·辛夫 (Dalbir Singh)，约翰·斯科拉普斯基 (John Skorupski)和克里斯平·赖特 (Crispin Wright)。我也应该谢谢安妮·卡梅伦 (Anne Cameron)帮助我打印手稿，并且感激牛津大学出版社的凯瑟琳·克拉克 (Catherine Clarke)，西蒙·梅森 (Simon Mason)，前者鼓励我从事这个科研项目，后者则协助本书顺利通过以后成书的各个阶段。

目　录

导　论 …………………………………………………… 1

第一章　真，纯粹而又简单：语言与世界 ………………… 6

真的对应理论 …………………………………………… 8

还原论 ……………………………………………………19

真的理论 ………………………………………………… 23

真的极小理论 …………………………………………… 31

总结与进一步导读 ……………………………………… 38

第二章　逻辑的力量：逻辑推论 ………………………… 43

逻辑推论的经典概念 …………………………………… 44

紧致性 …………………………………………………… 51

内容与形式 ……………………………………………… 59

相干性 …………………………………………………… 65

总结与进一步导读 ……………………………………… 73

第三章　只考虑“如果”：条件句理论 ………………… 78

会话论者的辩护 ………………………………………… 82

条件概率 ………………………………………………… 90

相似性观点 ……………………………………………… 101

总结与进一步导读 ……………………………………… 114

第四章　怀疑的目光：可能世界 ………………………… 120

模态柏拉图主义 ………………………………………… 122

现实主义 ………………………………………………… 131

必然的与先验的 ………………………………………… 136

总结与进一步导读 ……………………………………… 145

第五章　柏拉图的胡子：论何物存在与何物不存在 … 150

摹状词 …… 153
自由逻辑 …… 162
超赋值 …… 169
总结与进一步导读 …… 178
第六章　好啦，我愿被绞死！语义悖论 …… 184
真层系 …… 189
真矛盾 …… 197
语义封闭性 …… 203
总结与进一步导读 …… 208
第七章　永远的秃子：连锁悖论 …… 215
含混性 …… 218
连锁论证的分析 …… 224
模糊逻辑 …… 234
容许关系 …… 242
总结与进一步导读 …… 247
第八章　它倒底是谁的路线？构造论者的挑战 …… 252
无穷 …… 254
直觉主义 …… 265
逻辑论证 …… 276
语言学论证 …… 285
总结与进一步导读 …… 290

术语汇编 …… 300
译名对照 …… 306

导　论

本书是逻辑哲学的一个导论。我们通常把逻辑与语言哲学看作是从哲学分出的单个领域；事实上逻辑论题与语言分析中的论题之间有密切的联系。但是，这两部分论题却相当不同。语言哲学的焦点是意义（meaning）与所指（reference），是所谓的语言与世界的语义联系。

与此形成对照，逻辑哲学的中心论题是推理（inference），即逻辑推论，或从什么正确地推出什么。什么样的结论可以从前提集合法地推出？对这个问题的一种回答成功地使用了保*真*（truth－preservation）① 概念：有效论证就是保*真*的论证，在这样的论证中前提*真*保证结论*真*。因为*真*本身是意义、所指和*真*这三驾马车中有争议的第三成员，所以逻辑哲学与语言哲学的联系也就直接确定下来了。

*真*本身还可以用两种方式来考察。意义和所指本质上是语言概念，起一种特定的功能，使语言或语言使用者选择来表达某个特定的思想。询问这是什么意思，何人或何物被指称，这要到语言中寻找澄清的方式。与此相对照，*真*摆脱了语言，使我们直接注意我们的世界。*真*要求所说的话与实在一致，用一句名言来说就是，事物正如被述说的那样。

也许，区别事物的状态如何即*真*和推理的问题和事物如

---

① truth是名词，在译为中文时容易产生误解，所以我在本书容易混淆之处用楷体来表示。对名词falsity（假）也类似处理。

本书随文注为译者注或译校者注。

何被述说即语言、意义和所指这两个方面是人为的。事实上，本书最后一章的论题是：世界（作为一个独特的实在，独立于也许永远外在于我们对它的知识和理解）的概念只是不一贯的。但是，逻辑哲学中许多工作按照下列实在论假设（realist assumption）行事：真用于刻画事物的状态如何，与我们分辨真的能力无关，所以我们在本书大部分地方采用这一假设。

关于语言哲学已有许多著作，包括许多优秀的导论性著作。但对逻辑哲学情况远非如此。造成这种局面的一个理由是对逻辑采取一种普遍令人遗憾的态度，一种尊敬、无批判的崇拜的态度。这种态度建立在一个错误的信念之上：由于逻辑研究必然性，研究事物必定如何，研究必然得出什么和可能得出什么，因此逻辑的基本原则不存在问题，不能对推论、逻辑真和正确推理这些概念进行讨论和哲学考察。全世界的哲学系的哲学教学都表现出这种“精神分裂症”，在这种情况下，两种现象很不协调地并存共处：一方面对逻辑采取教条主义的态度，另一方面在哲学中鼓励和要求人们进行无休止的批判性考察。

对逻辑的这种敬畏是极为错误的。如果一个原则是真的，那么它必然是真的，这并没有保证不犯错误。[①] 某人断言的结论就是这些断言的结论，不管我们事实上是否认识到这一点。但是，我们拟定和表达的原则，以及根据这些原则力图刻画那些结论，都可以像大多数偶然的、随机的经验断

① 英文的条件句“if……then……”，既是表述思想的主要陈述形式，又是逻辑研究的主要对象。通常我们把它译为“如果（假如）……，那么……”。但是，如果在上述条件句中还嵌套子条件句“if……then……”，那么在容易混淆之处我们将把这个子条件句译为“若……则……”。

言那样出错。逻辑学家没有特殊的洞察力来透视他们从事研究的学科的本质，而这种洞察力多少是地位更低的、从事研究科学、历史和心理学的人所不具有的。

正是真和正确推理的问题才是我们在本书中打算研究的问题，我们将看到我们集中研究的问题是悖论（paradox）。悖论既是哲学家的惑人之物，又是他们的迷恋之物。悖论吸引哲学家就像光吸引蛾子一样。但同时，悖论又是不能忍受的。我们做出的各种努力必然是为了消除悖论。哲学家是巫师，其任务就是拯救我们，使我们摆脱这个恶魔。

悖论可以从许多地方产生，但这里我们集中讨论两类悖论，一类悖论与语义问题相连，另一类悖论产生于某些概念中固有的模糊性。在这两种情况下出现了难题，因为自然、简单而似乎相当合理的假设使我们很快导致矛盾、混乱和困窘。关于悖论的明显性存在着一些令人畏惧而又入迷的东西，考察它们的多样性和例证的丰富性是一种乐事。

但是，悖论的真正哲学价值在于消除导致它们的无根据、无批判的假设。悖论需要消解，在消解中，与基本原则的任何扩充研究所能给出的结果相比较，我们更能了解真的本性、推论的本性和实在的本性。只有这些似乎无误的原则遇到悖论的挑战，并且受到由将要推出的东西的实现所引起的关注，我们才能真正看到悖论中潜藏的麻烦。

因此，我们从逻辑哲学的核心部分开始，用真的概念考察那些基本原则，它们在语言如何测度世界方面似乎有吸引力。但是，我避免用“伟大”或“好”这样的标准把这样的原则排成一个简单的一览表。这可能是非常单调的，也许不真正具有启发性。与此相反，我试图编撰一个故事，陈述自然概念如何产生，它们如何可以被阐述，以及它们如何会失

败。我希望这些难题自己将牢牢抓住读者的想像，吸引读者去阅读进一步的、更详细的文献，就像本书每章结尾指明的那样。我的想法就是要描绘一幅由诸概念构成的网络的连续图景，这些概念是用自身的性质和它们之间内在的关系来处理的，这就在很大程度上脱离了历史的和技术的细节。

这种哲学的和批判的故事从关于真和推理的自然思维到关于语言、世界和它们之间关系的难题。如果某些假设是真的，那么我们自然要讨论事物如何必定如此。所以对推论的考察自然会引导我们研究逻辑学家称为“条件句”（conditionals）——“如果……那么……”型的陈述句的东西。条件句谈论可能性，可能世界似乎也给出这种讨论的要义。但是，事物如何这样，以及事物如何可能这样，这都是产生真正难题的本体论（ontology）问题，即关于什么存在的问题。如果我没有许诺任何一匹具体的马，那么我能许诺给你一匹马吗？如果没有独角兽，我能猎到一匹独角兽吗？甚至，我能有意义地谈论不存在的东西吗？现在我们有许多技术的、形式的方法来讨论这些难题，也有许多进一步的读物引导读者注意这些方法。但是，这些技术的核心部分通常是哲学的假设和洞察力，它们可以得到解释、评价，而不大需要技术。随着本书的展开，我希望读者最终理解这些形式技术背后的理由，甚至能概要地理解这些技术细节。但是，我们不预设任何东西，中心的线索是这些关键概念的哲学动机、预设和推论。在逻辑中有许多深奥的技术细节，但是本书的焦点是逻辑中的问题，它们引出能为人理解而又感兴趣的哲学问题。

正像我已经说过的那样，哲学教学（除了逻辑被完全忽略的地方）中的倾向是制订逻辑中的教条式的正规导论课

程。对本书所提出的问题的讨论大部分保留在进一步的研究中。我希望我在这里能成功地使初学者易于理解这些问题。因此我要抵制现在占统治地位的逻辑教学法。对一个逻辑教师，我想说的是：除了正规课程，请带领学生深入这些问题，以便使学生能正确评价逻辑为何以现有的方式发展，能正确评价这样一些方式：在这些方式中，逻辑的发展是那些应该受到挑战和质疑的决断的一个产物，即使最终的回答与这些决断是一致的。对学逻辑的学生，我想说的是：本书有一些重要的哲学问题。如果你发现它们是动人心弦的，那么下一步就要对逻辑进行形式研究，充实本书所讨论的内容，对逻辑推论提供形式分析的工具。但是要学会分清你的逻辑老师作为事实告诉你的东西和在它之上的假象，分清什么是逻辑和什么是哲学解释。通过本书提供的帮助和先于你的逻辑学家提供的帮助，你必须重新思考和重写你的逻辑，使它得到你的认同并具有你的特征。

第一章　真，纯粹而又简单：语言与世界

什么是真？这个问题可以看作是最典型的哲学难题之一。我们经常并且毫无疑问地使用这个概念。我们问："那是真的吗？"我们断定："这是真的"。我们发誓讲真话，完全的真话，纯粹的真话。有时，真是难于理解的——我们发现很难找到现象背后的实在的真，真可以被有意地隐匿或掩盖起来，或者它只是处于我们的探究能力之外。政治家可能极力隐瞒真相，科学家旨在发现现象背后的真，历史学家面对历史遗迹和手稿苦思冥想以便弄清有关朱利叶斯·凯撒（Julius Caesar）或拿破仑（Napoleon）[①]的真事。

但是，在所有这些探索真的事例中，只有真的本性自身没人提出疑议。真可能迷惑我们，但我们毫不怀疑它就是我们想要知道的。但面对这样的问题："什么是真？"我们的智力就感到迟钝：这个问题究竟是什么意思？我们感到我们的确知道答案是什么，只是不能把它说出来。所以这个问题与许多哲学难题有关：什么是时间？什么是知识？什么是精神？通常我们毫不费力地使用像时间、知识、精神这样的概念。我们可以注视着钟表看看现在是什么时间，我们知道下一班火车何时开出，我们想着可别忘了到行李寄存处去拿我

① 朱利叶斯·凯撒（约公元前100～前44年），古罗马的统帅、政治家。拿破仑（1769～1821年），法国皇帝。

们的手提箱。但是，当被迫解释时间、知识、精神、或者真本身是什么时，我们便停顿下来。正如奥古斯丁（Augustine）[①] 谈论时间时所说的："我完全知道时间是什么？只要没有人问我；如果我被问起这个问题并且试图解释它时，我就会感到困惑。"〔《忏悔录》（*Confessions*），bk. 11. 14〕

急欲查字典的念头应该打消。有一些术语，甚至哲学中的一些术语，是需要查字典的。像"等压线"、"神秘的"、"二元论"这样的语词对初学者来说查字典是很有用的。但典型的哲学问题并不是这样的。在一定的意义上，我们完全知道真、知识、时间是什么。但是，我们能够找到如何述说它们的方法吗？

如果我们能使用这样的概念，为什么还要担心真正充分地理解它们呢？除了任务本身，即通过克服这样的障碍我们得到满足，我们还有另一个动机。虽然在大多数情况下我们可以毫无困难地使用这些概念，但是还是不时出现困惑。先让我们来考虑时间：一个科幻小说家可以描述时间旅行的情况使小说中的男主人翁得以在遥远的过去或未来旅游。但是我们要问：这在现实中可能吗？现在我们需要更深刻地思考时间的本性。再让我们来考虑知识：不可知论者可以向我们发难。例如，庄周（Chuang Tzu）[②] 梦见他是一只蝴蝶。当他醒来时，他不知道他是一个曾梦见他是一只蝴蝶的人，还是一只现在正在做梦他是一个人的蝴蝶。但如果所有的生活

---

① 奥古斯丁（354～430 年），罗马帝国基督教思想家、神学家，教父哲学的主要代表。

② 庄周，即庄子，中国春秋战国时期的哲学家。

都是梦，那么我们就无法知道任何事物，因为梦只是幻觉。在梦境中发生的事物不是实在的。但什么是实在的？什么是真？什么是知识？

关于真，我们有许多困惑。我们在后面章节会面对著名的说谎者悖论：如果我告诉你，我总在说谎，你相信我吗？另一个，也许是最大的挑战，是不可知论者或相对主义者的断言“没有像绝对真那样的东西，所有的真都相对判断它的人”。我感到这水暖和，你却感到它冰凉。关于这水在现实中倒底是暖和还是冰凉，有没有事实（fact）可依据？这张桌子看起来是坚硬的，但物理学家却说它几乎是空间，有没有事实可依据？我想大概没有绝对的真，而只有对我，对你，对其他人来说是真的东西。

整体相对主义（global relativism）是自我否定的，就像柏拉图（Plato）在他的对话《泰阿泰德篇》（*Theaetetus*，170e—171c）中注意到的那样。它最终导致仅从个人偏见出发的异议：根据它自己的看法，在拒斥它时我就使拒斥它成为正确的。它不得不承认，它对我来说是假的；而且我——作为一个非相对主义者在说话——说它是假的。所以在这两个方面，相对主义都是假的。真不是相对的，而是绝对的。我们每个人都有感知，基于感知作出判断，并从自己的角度看待世界。但世界有别于所有这些不同的观点。真是客观的。这个世界是一个使我们的判断客观真或假的事实构成的世界，它至少是我们的判断寻求反映的理想王国。

真的对应理论

这是真概念关键的一面。真对应实在的事物，对应事

实。当要求我们找出真时，我们必须找出所发生的情况，找出事实。的确，这个思想能够加以丰富，扩展为广泛认同的真的理论：真的对应理论（correspondence theory of truth）。根据这种观点，真是一种相关的概念，表现为对应事实的一种关系，像“叔叔”。（一个人成为叔叔是因为他有侄女或侄子。）如果一个思想或命题（proposition）对应的事实存在，则这个思想或命题就在这样的场合下为真，而且只在这样的场合下为真。（一个人成为叔叔就是在并且只在他有侄女或侄子的场合。）

回答了一个问题立即产生了更多的问题。现在我们有了更进一步的问题：什么是事实？什么是对应关系？尽管这些问题需要立即处理，但还有一个问题更急迫：什么是真的或假的东西？我们在这里谈论的是“思想或命题”，但思想、命题、语句（sentence，指符号串）、信念或其他什么，当它为真的时，应该说它对应事实吗？

当然，我们所谈的可以是这些东西中的几个，也可以是另外的几个。例如，如果谈论的是真（或假）的命题，并且人们相信的东西也是命题，那么当这些信念是真命题中的信念时，由此可得它们是真的；当它们是假命题中的信念时，由此可得它们是假的。如果思想的对象是命题，那么对思想也有上述情况。但是，命题确切地说倒底是什么，尤其，它是否与语句相同？

的确，“命题”有时表示陈述句，即陈述了某种东西的语句；这种语句与诸如疑问句或命令句不同。但命题不能是真或假的语句，或者不只是这样的语句。语句可以由不同的说话者，或在不同的时间里，或在不同的地方述说，因此它们有时是真的，有时是假的。例如，在 1963 年 11 月之前，

任何说“肯尼迪现是总统”的人都是在说真话①，但在这以后，谁说同样的话，谁就是在说假话。当肯尼迪用德语说：“我是一个布鲁克林人（Ich bin ein Brookliner)”，我们相信他说的是真话，② 但赫鲁晓夫（Khrushchev)③ 说同一句话时，他说的是假话。注意：这里我不是想说，语句，正如其他的对象，本身能从真变成假，不时又变回来——肯尼迪在一段时期里是参议员，后来当了美国总统，所以语句“肯尼迪现是总统”不能在一个时期里是真的，在另一个时期里是假的吗？然而肯尼迪和赫鲁晓夫可以同时说“Ich bin ein Brookliner”，但一个说的是真话，另一个说的是假话。我们不能说这个语句对他们中的一个是真语句，对另一个是假语句，即我们不能说真是相对的，因为这会使我们抓不住问题的要害：赫鲁晓夫对每一个人来说都在说假话。我们应该关注什么使他们两人说的话不同，即什么是在一种场合为真，在另一种场合为假的东西。肯尼迪说他——肯尼迪——是布鲁克林人，这是真的；假如④ 赫鲁晓夫说了这些话，那么他就会说他——赫鲁晓夫——是布鲁克林人，这是假的。哲学家用术语“命题”来区别他们每个人所说的不同的东西。

---

① 肯尼迪（1917～1963 年），美国第 35 届总统（1961～1963 年），民主党人，1963 年 11 月 22 日在达拉斯被刺。

② 这里的“Brookliner”原印为“Berliner”。疑排印有误。据查，肯尼迪生于美国麻萨诸塞州的布鲁克林（Brookline)。

③ 赫鲁晓夫（1894～1971 年），前苏共中央第一书记（1953～1964 年），前苏联部长会议主席（1958～1964 年）。1964 年 10 月前苏联领导集团内部发生分裂被迫“辞职”。

④ 在英语中，有一类条件句是虚拟条件句或反事实条件句，我们把它们译为“假如……，那么……（会）……”，以区别一般条件句“如果……，那么……”。有时这种区别是非常重要的。

同一个语句可用于表达两个不同的命题，述说两个不同的东西。相反，不同的语句可用于述说相同的东西。例如，英语语句："It is raining（天在下雨）"和德语语句："Es regnet（天在下雨）"，或者在1963年说"肯尼迪现是总统"和在此以后说"肯尼迪在1963年是总统"。

在正常的情况下，说出了一个陈述句，就是表达一个命题，即说出某些东西。但有时并非如此，某些语句，虽然在语法上可以证明有很好的构造，但实际上不能表达任何确定的命题。例如："Three is happy（三是幸福的）"，或那个有名的语句"Colourless green ideas sleep furiously（无颜色的绿观念在暴怒地睡觉）"；而其他一些语句，虽然语法上完全有意义，却可以在失去意义的场合说出。例如："英国总统飞往日内瓦"，因为现在英国没有总统，所以这句话不能说出任何东西。因此，哲学家引入命题的概念。命题的作用就是从通过说出某种语句所述说的或所表达的东西这种观念中作成一个对象，即在直陈语气中具有意义（sense）和所指的对象。因此，命题可以成为思想和信念的对象，成为不同的人之间和不同的语言之间共同的要素。

另外一些哲学家反对这种抽象活动，即构造抽象的对象（abstract objects，对应不同语句的命题）。但是，他们的反对意见并不合适。即使就语句而言，我们也是从说话者所做的许多不同而又类似的述说中抽象出我们称之为相同的（类型-，type-）语句。用19世纪末美国逻辑学家皮尔士（C. S. Peirce）发明的术语来说，述说或书写一个语句的物理事件称之为从相同的类型-语句分离特型（token）-语句。我们也可以在语词、行动、做梦等场合同样区别类型和特型（type－token distinction）。皮尔士说类型是"不存在"的；

它的确不是一种像特型那样的具体实体。但存在着类型-语词、类型-语句，也存在对所有说同样东西的话语所共有的命题，不管这样的话语是否出于同一类型-语句。确实，我们需要澄清我们在其上进行抽象的等价关系（述说同样的东西），但甚至对表达同一语句的不同话语（例如，一个苏格兰或英格兰北部人，一个英国伦敦东区人和一个美国南部人的话语）所共有的东西的类型-语句，我们也需要做这样的工作。我们熟悉这样的任务，所以我们能忽略理论上的困难；这些困难不比命题给我们造成的困难更大。

前面我们说到反对把语句看作是真的载体（truth - bearers）的理由：可能产生认为真随时间、地点和说话者的不同而不同的相对主义。命题可以是真的载体，取两个真值（truth - values），即真的和假的。命题能使我们回避困难。一旦我们明晰地关注所表达的东西，即命题，我们也就明晰命题所具有的真值。的确，真值是何物可能难于捉摸。我们也许不能说出“奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪”是真的还是假的，或者对“每一大于2的偶数是两个素数之和”或“明年邓希尔杯（Dunhill Cup）比赛的第一天将下雨”也是类似的。但是，一个明晰的命题已被表达，就有某种东西适合取值为真的或假的。

因此我们将把命题当作真值的载体。但是，现在我们必须回到另一些问题：给定一个命题，它所具有的真值是什么？事实是什么？真命题和事实之间的对应关系是什么？

我将要描述的是对应理论的一种范例（paradigm of correspondence theory）。一旦清楚这样的理论是什么，我们就可以考虑在它之上的一些变种，就会产生这些变种如何与对应理论的中心思想密切相关的问题。但是让我们先从具有最

清晰、最简单和最直接形式的对应理论研究起。对应理论在本体论（ontology）和认识论（epistemology）这两个方面是实在论者（realist）的理论：本体论方面是指它对存在的蕴涵，认识论方面是指它对知识的结论。根据这种观点，世界由事实构成，事实的存在独立于我们是否意识到它们。

本体论研究什么样的事物存在，它不是经验性的、科学性的研究，不是某种自然历史。本体论是理论性的或概念性的研究，它对我们的经验给出一种系统的观点，对必然存在的东西考虑它们有什么含义。一个哲学家为了解释人的行动和感知，可以承认既存在肉体又存在精神，这样的哲学家称为二元论者（dualist）。另一个哲学家可以把行动和感知仅仅解释为物质的复杂活动，从而否定把精神看作是一种分立的存在。第三位哲学家可以否定物质本身的存在，认为不用物质就能解释我们的经验，因为这种经验可以只解释为精神的经验。最后两种理论称之为一元论（monism）的理论，前者是物理主义的理论，后者是唯心主义的理论，它们都断定只有一类事物才是基本的存在。这个问题是一个本体论问题，即什么样的事物是存在的。

真的对应理论的理论家断言，必定存在比精神和（或）物质更多的东西。除了单个精神和（或）肉体，必定存在事实——关于这些精神和（或）肉体的事实。也就是说，精神和肉体只是精神和肉体，但除此之外还必定存在关于它们的事实。正是事实的存在才使真命题为真。这就是实在论者的本体论断言。

上述断言也是在认识论上实在论者的断言。使真命题为真的事实独立于我们发现它们的能力而存在。有一些情况我们的确已经发现，例如，我们知道肯尼迪曾是总统。另一些

我们知道不是事实，例如，“肯尼迪连任过总统”就不是事实。“肯尼迪曾是总统”的事实存在，“肯尼迪连任过总统”的事实不存在。我们知道一个事实，并知道缺乏另一个事实。但有一些事实我们还没有发现，也许永远发现不了。沃伦（E. Warren）调查委员会[①]确认奥斯瓦尔德一个人刺死了肯尼迪。也许奥斯瓦尔德做了此事，但我们可能永远不能确切地知道这一点。虽然如此，根据对应理论，必定存在一个事实：或者奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪是事实，或者不是事实。如果存在这样一个事实，则命题“奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪”是真的，反之该命题是假的。我们不能确证这是一个事实。但是，或者存在这样一个事实，或者不存在。因此或者这个命题是真的，或者是假的。也就是说，根据对应理论，一个命题真假与否，取决于是否存在一个对应的事实，取决于某种对象的存在。但是，或者这个事实存在或者不存在。所以或者这个命题是真的或者是假的。这里解释的次序是：先很自然地想到或者一个对象存在或者不存在，即一个对应事实的所指给予对应理论的东西。然后通过把一个关于命题的真的条件和一个对应对象——事实——联系起来，我们很自然地导致二价性（Bivalence）。这里的二价性是指：如果存在对应一个命题的事实，则该命题是真的，如果不存在这样的事实，则该命题是假的。因此每一命题或者是真的或者是假的，而且不管我们发现它的能力如何就是如此。命

① 沃伦，美国法学家，最高法院院长（1953～1969年）。肯尼迪被刺死后，沃伦受命组成七人委员会调查暗杀案。1964年9月27日，该委员会公布调查报告，认为奥斯瓦尔德一个人刺死了肯尼迪。但直到如今还有不少人怀疑这个结论。

题的真只依赖是否存在这样一个对象——对应的事实。因此，真的对应理论很自然地导致认识论的实在论。

因此对应理论的认识论的实在论在于它对所谓二价律（Law of Bivalence）的承诺：每一命题非真即假。每一命题，即在适当场合说出的一个有意义的语句所表达的东西，或者有一个对应事实使其为真，或者缺乏这样一个事实，所以是假的。对应理论使真成为某种对象的存在问题，它承认，有可能我们没有确定命题真假的方法，虽然命题有真假。本来运气好我们能澄清奥斯瓦尔德刺死肯尼迪的问题，然而围绕这个问题的错综复杂的因素又使它迷雾重重。但是，奥斯瓦尔德或是刺死了肯尼迪或是没有，所以对应的命题或是真的或是假的。（我们将在第 8 章讨论对这种实在论的真所提出的异议。）

所以使命题为真或假的东西就是事实，但是这是一种什么样的关系？一个事实如何使一个命题为真？命题与事实之间的对应关系（correspondence relation）是什么？

我们知道，对应关系是对应理论唯一致命的弱点。在对应关系的成立似乎不合理的场合，它变得非常重要和令人感兴趣；在对应理论消失的场合，对应关系自然是无关紧要的。穆尔（G. E. Moore）是对应理论的主要支持者之一，他曾风趣地指出他所面临的困难："困难［在于］定义这种关系［使得每一真的信念有且仅有一个事实］。好吧，在完备地分析它的意义上，我承认我不能定义它……。但是……由此推不出我们完全不可能知道这种关系是什么。"〔《哲学的若干主要问题》（*Some Main Problems of Philosophy*），267。〕警钟应该敲响。如果对应关系必定成立是非常清楚的，然而不可能描述，那么也许它只是哲学家想像出来的一

种虚构。下面让我们来比较关于对应关系的两种观点，以澄清现在已经迫在眉睫的左右为难的困境：首先我们要考虑的是伯特兰·罗素（Bertrand Russell）关于命题和事实的观点，根据这样的观点，命题和事实的区别势将崩溃；其次，我们考虑路德维希·维特根斯坦（Ludwig Wittgenstein）关于命题和事实的观点，根据这样的观点，实在论走到极端便损害了信念。

维特根斯坦1911年在剑桥大学从事逻辑哲学活动时是罗素的学生。当时他们建立的观点是相互呼应的，但从1913年开始，他们没有再相见。在第一次世界大战期间，几乎断了音讯。从根本上说，罗素的实在论渗透着认识论，而维特根斯坦的实在论却并非如此。在维特根斯坦看来，正确的结构分析是最紧要的，不管这种做法在心理学上是不合理的。

这两种观点的一致之处在于，它们都要揭示语言结构与世界结构之间的完备的一致性。这成为一种形而上学方法的一部分，这种方法是通过考察如何去描述的实在的本性，来寻求辨别实在的本性。这里对我们来说就是，命题的结构显示了对应的事实的结构。在罗素和维特根斯坦看来，复杂命题（complex propositions）应该分析为（因而本质上可化归为）基本命题（elementary propositions）或原子命题(atomic propositions)。原子命题指什么？对罗素来说，原子命题是由一个或多个殊项（particulars）和一个共相（universal）组成。例如，由语句“肯尼迪是总统”所表达的命题包含两个对象：肯尼迪，一个特称的人，和“总统性（presidenthood)”，一个对所有是总统（艾森豪威尔、里根、……）的东西所共有的属性。所以，命题必定不同于语句，因为，例

如，“肯尼迪是总统”和“JFK是总统”① 表达了相同的命题，因此对所有表达同一命题的语句所共同的东西就是相同的殊项所指称的东西。因此，罗素说殊项本身必定出现在命题中，而且它们归属于同一个共相。

如果命题由殊项和共相组成，那么，什么是事实呢？罗素认为事实不同于命题。一方面，有假命题而没有“假事实”。事实就是事物实际什么样，所以对应每一个事实，存在几个命题，事实使其中一个命题为真，使其余的皆为假。但事实与命题的确切差异表现在什么地方，人们有理由为这一点大伤脑筋。把事实和命题联系起来确实没有什么困难，命题包含相同的对象，正是这些对象构成事实，由此对应关系得到解释。但为此付出的代价是把语言和世界的区别弄模糊了。

维特根斯坦的命题观却与罗素的不同。对维特根斯坦来说，命题远没有那么基本。让我们先讨论他关于事实的观点。他认为，事实就是关于对象的事实，所以现实所特有的东西，即事物实际上如何，就是存在的事实。对象相对所有的可能性必定是共同的。我们称这些可能性为事态（states of affairs），用以处置在所有可能世界（possible worlds）中相同的对象。现实世界由存在着的事态，即事实构成。基本命题通过与特殊事态相关联或相对应而获得意义。一个命题看得见（或听得着）的部分是语句，即指号（signs）的序列。以任意方式将指号与对象相关联，指号就变成符号(symbols)。因此关于这些符号的事实约定俗成地变成了某

---

① 美国总统肯尼迪的姓名是 John Fitzgerald Kennedy，所以 JFK 也是指肯尼迪。

些关于相应对象的事态的图画（picture）。所以意义的图画理论（picture theory of meaning）是维特根斯坦的真的对应理论的核心。基本命题是关于名字的事实，从而描画（或意指）原子事态，即对象的某些组合。一般地说，通过在基本层次上对基本命题和原子事实的联结，命题描画了设定的事实，或事态。

因此，维特根斯坦的思想就是用意义理论在语言和世界之间架设起一座桥梁，并且把每一命题和一个对应的事态相关联，从而使这样的关联构成这个命题的意义或意谓。因此真命题就是所描画的事态实际存在（即是一个事实）的命题。真命题对应事实。

在各种对应理论中，至少（为预期后来的讨论）在认为真命题直接对应事实的各种理论中，维特根斯坦的图画理论无疑是最深透、最有建设性的理论。尽管如此，人们对这个理论还是有一些质疑。下面我们依次来讨论其中的三种。

第一，正如前面提到，对应理论是实在论者的理论。我们将在本书末再回过头来讨论这个问题。在本书最后一章，向这种实在论发起挑战的观点认为，这种实在论的真的观点与意义理论的似乎合理的规定不相容，所以它是不一贯的。我们注意到对应理论的实在论要人们接受二价律，从而接受下列观点：有可能存在一些命题使我们在原则上不能说出它们是真的或假的。用行话说就是，这些是超验-证实命题（verification - transcendent propositions），它们的真（或假）超出我们的证实能力。在本书后面我们必须面对的问题是，如何才能理解这样的命题。因为命题是由有意义的（在适当条件下说出的）语句所表达的东西，而有意义的东西就是能够理解的东西。上述挑战将给出一种意义和理解的观点来处

理超验-证实（verification transcendence）问题。实在论还必须回答这种挑战。

我们只好在以后再谈对实在论的上述挑战。在本章其余部分，我要提出对实在论的第二种和第三种质疑，由此阐述其他真的观点。

还原论

第二种质疑涉及还原论（reductionism），这对维特根斯坦的观点来说是基本的。这里我们把它同罗素的理论作一显明的对照。例如，假设除了对应两个真命题“肯尼迪是总统”和“奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪”的事实之外，还存在第三个事实，即某种合取事实（conjunctive fact）使合取陈述句“肯尼迪是总统并且奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪”是真的。罗素清楚地认识到，这种假设是荒唐的。一旦某人已经得知两个不同的事实，再告诉他与这两个事实的合取，这并不能使他得到任何新信息。“我已经知道那事”就是对此作出的明确回敬。对两个真命题 A 和 B，除了使 A 和 B 分别为真的不同事实之外，在合取（conjunction）“A 并且 B”背后没有任何新增事实。对析取（disjunction）也是如此。如果命题 A 和 B 中有一个是真的，那么析取命题“A 或者 B”就是真的。但是，使“A 或者 B”为真的东西却不是另一个奇怪的析取事实（disjunctive fact），而是同一个使其中的一个析取肢（disjunct，指构成析取命题的命题）为真的事实。[①] 对罗素来说，其他的想法将冒犯奥卡姆剃刀(Occam's Razor)。

---

① 对形如“A 或者 B”的析取，A 是“A 或者 B”的一个析取肢，B 也是“A 或者 B”的一个析取肢。

这里的奥卡姆剃刀是一种众所周知的形而上学方法论原则，可以追溯到14世纪著名思想家威廉的奥卡姆，若不是他本人，也至少可以追溯到他的时代。它说：在解释事物时除非绝对必要，决不设定更多的东西。在目前情况下，在对应理论范围内，我们能够根据使合取肢（conjuncts，构成合取命题的命题）为真的两个不同事实来解释为什么一个合取命题是真的，并不需要设定第三个事实。

不允许合取事实和析取事实还出于另一种考虑。假设存在合取事实，考虑两个真命题A和B。除了使A和B为真的两个不同事实，还必定存在第三个事实使A和B的合取"A并且B"为真。但是，谁能说清前两个事实和第三个事实之间的关系？前两个事实如何使第三个事实存在？必然存在与前两个事实相关的另一个事实吗？这样的提问将导致一种恶性后退：为了解释前两个事实与第三个事实之间的关系，我们必须求助于与它们相关的第四个事实；为了解释这四个事实之间的关系，我们又必须求助于第五个事实；如此等等。这样的解释没完没了，永无终结。原子论的主要原则是，事实是自主的：没有一个事实应该依赖任何其他的事实。在不同的存在物之间不应该存在内在的关系——像推出（entailment）那样的逻辑关系。而"合取事实"总是能从两个对应其合取肢的事实中推出，所以它不可能是一个不同的实体。

因此，我们最好就是断言第四个事实是不必要的，因为第三个事实自身只是前两个事实的"合取"。这里用"合取"（我们这里加上引号是把它看作一种比喻，因为合取实际是语言对象，这个概念已经偏离于对应的世界方面）或许是指第三个事实使前两个事实成为它的一部分。但是，我们看到

第三个事实也是不必要的。我们不需要建立一种事实的结构来符合命题的结构。我们只能把合取"A并且B"的真解释为由每一合取肢的真导出的真，即把"A并且B"的真还原为A和B的真，而后两者的真每一个对应一个事实，所以无需在解释A和B的真之外再有其他解释。

根据逻辑原子论者罗素和维特根斯坦的梦想，每一命题的真能够用上述方法还原为原子命题或基本命题的真。在真命题和事实之间的对应（或命题和事态的对应，不管这样的对应是否存在）分两步：第一步，复杂命题的真还原为基本命题的真，第二，基本命题和事态之间的对应如前所描述。罗素和维特根斯坦后来认识到，还原到原子层次不总是可能的，这最终导致维特根斯坦抛弃了逻辑原子论（logical atomism）（和对应理论以及实在论）。

罗素最先认识到不可能把所有命题都还原为原子命题。对他来说，有几种情况会出问题：否定命题（negative propositions），例如，"奥斯瓦尔德没有刺死肯尼迪"；一般命题，例如，"有人刺死了肯尼迪"或"没有人刺死艾森豪威尔"；相信命题，或表达认识态度的命题，例如，"鲁比相信奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪"和"奥斯瓦尔德知道肯尼迪在达拉斯"。我们来考虑第一种命题：否定命题。用显然的还原方法可以把诸如"鲁比没有刺死肯尼迪"的否定命题的真解释为从另一个与"鲁比刺死了肯尼迪"不相容的命题导出的。假设奥斯瓦尔德确实刺死了肯尼迪。那么这个事实总使"奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪"为真。假设我们想要谈论单个刺客，那么"奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪"与"鲁比刺死了肯尼迪"不相容。所以"鲁比刺死了肯尼迪"是假的，因此"鲁比没有刺死肯尼迪"是真的。

罗素反对这样的解释，其理由是它会导致恶性后退。让我们用“并非-A”表示否定命题，例如，“并非鲁比刺死了肯尼迪”。这个解释形式是，如果存在一个与A不相容的真命题B，那么“并非-A”是真的。但“B与A不相容”本身也是一个命题。为了解释它的真，我们需要第三个与“B与A相容”不相容的命题C；如此等等，这意味着“并非-A”的真永远不会得到完全的解释。

这是一个奇怪的反对意见。因为同样的论证也可以以同等强度运用于合取。如前所述，我们认为，确定“A并且B”为真要根据下列原则：如果A是真的并且B是真的，那么“A并且B”是真的。这里的真的条件“A是真的并且B是真的”（即我们对“A并且B”的真做出规定的条件）本身也是一个合取。类似地，对析取命题的真的条件本身也是一个析取。罗素的反对意见是：否定命题的真的条件本身不可是一个否定命题。如果这个意见是有效的，那么合取命题和析取命题的真的条件也不可是合取命题和析取命题。如果必须存在否定事实来解释否定命题的真，那么必定存在合取事实和析取事实来解释合取命题和析取命题的真。

我们的确处于二难的境地。看来想通过否定事实和合取事实来解释这类命题的真的途径不能得到完全的解释，因为我们需要说明在这样的事实和对应它们的肢命题的事实或事实的不存在之间的关系；而通过把这样的命题的真还原为它的肢命题的真的真的条件这种途径也不具有完全的解释，除非我们说明什么使真的条件——一个同样性质的命题——为真。

在这方面有必要从目前已被弄得相当混乱的对应理论的枝节往回追溯，试图更一般地思考我们的目的从而对真的本

性提供一种哲学观。这就是我们将在下面所要提到第三种对对应理论的质疑。

真的理论

我们原来的问题是：什么是真命题和假命题之间的差异？为了发现一个命题是否为真，我们应该看事实，由此作为一般理论我们提出：真命题对应于事实，假命题不对应于事实。但一种比喻性的说法立即使我们误入歧途。的确，乍一看这种说法似乎是犯了非常普通的哲学错误。

考虑命题“鲸鱼是哺乳动物”（The whale is a mammal）。显然，在一定意义上，我们是在谈论所有的鲸鱼——每一条鲸鱼是哺乳动物。但是为什么这个语句用单称形式表示？我们谈论的是哪一条鲸鱼？没有一条鲸鱼是特指的。但是，我们还是想把上述命题解释为指称某个原型。请回忆一下拉迪亚德·吉卜林（Rudyard Kipling）[1]关于骆驼如何获得它的骆峰，大象如何获得它的长牙的小说。在这些小说中，一个特定的大象代表象的整个种。所以除了每条具体的鲸鱼，我们发觉自己好像在谈论一条一般的鲸鱼，它的属性就是所有鲸鱼具有的本质属性，即所有鲸鱼本质的代表。我们的确可以说这是一条种鲸鱼。从字面上说，这个种鲸鱼分布在世界各大洋，经过数千年。所以从字面上说，这条种鲸鱼自身不是一条鲸鱼。但是，作为四足动物来谈论马，作为绝种动物来谈论渡渡鸟[2]、作为夜间动物来谈论睡鼠，会使

---

① 吉卜林（1865～1936年），英国作家。1907年获诺贝尔文学奖。主要作品有长篇小说《吉姆》，诗歌《营房歌谣》等。

② 渡渡鸟，原产于毛里求斯，现已绝种。

我们很自然地用一种说话方式来理解这些语句：它们谓述某种属个体的属性。

吉尔伯·赖尔 (Gilbert Ryle) 在对卡尔纳普 (R. Carnap) 的《意义与必然》(*Meaning and Necessity*) 的书评中，把意义理论中类似的错误称为"菲多"-菲多原则 ("Fido"-fido Principle)。因为名字"菲多"通过指称单个个体菲多获得它的意义，对其他一大类语词也一样，我们想要假设其他语词用同样的方式起作用。罗素关于共相的观点就掉入这个陷阱：我们在前面提到，罗素认为原子命题由若干个体和一个共相构成。考虑语句"菲多是一条狗"。"菲多"指称一个个体。那么"狗"指称什么？的确，它用于指称大量的个体——所有的狗。但是根据"菲多"-菲多理论，"狗"必须与一个单个事物——狗性 (dogness)，或共相——狗 (dog) 相关来获得它的意义。菲多是一条具体的狗；狗性是一个共相，对许多事物是共同的，恰好谓述了所有的狗。罗素把命题看作是构成了语句的意义。因此罗素说，命题必须包含这些一般实体——共相。

罗素的这个观点是不正确的，但对事实而言，也有类似的诱惑在等待我们。如果真命题就是那些符合事实的命题，那么就没有逐个对应每一个真命题的特殊事实了吗？在诸如"肯尼迪被刺死是事实"的语句中的语词"事实"被看作从指称一个事实——现实世界中命题"肯尼迪被刺死"的某个相关者——而获得意义。真的对应理论或许也犯了包含在"菲多"-菲多原则中的这个错误。

让我们一般地考虑当我们说一个命题为真时我们想要说什么，当我们思考什么是真时我们想要问的问题是什么。这些都是语义问题，涉及语言与世界之间的关系。一般认为，

语义学（semantics）包含三个主要方面：真、意义和所指。当然，所指是语词或短语与世界中的某个对象之间的关系。例如，所指的典型场合是使用诸如“那根黄瓜”那样的指示短语，或诸如“肯尼迪”那样的专名（proper names）。这样的短语用于指称一根具体的黄瓜，或一个具体的人。更有争议的是，某些哲学家认为，其他种类的语词指称其他种类的事物。例如，我们提到，罗素相信谓词短语、动词和形容词指称共相，从而使“是总统”指称“总统性”，“跑”指称对所有跑的东西共同的东西。另一些哲学家否认：所指能运用于这些词类。

一般地说明意义是更困难的。罗素与其他人只是把意义与所指等同起来，以致“那根黄瓜”的意义等同它所指称的东西，即那根黄瓜。所以对罗素来说，一个语句的意义就是由它表达的命题，而命题自身又由所指称的对象——殊项和共相构成。但是一般地说，大多数语义理论家把所指和意义区分开来。在进行区分时，其中一些人继续把意义看作是一个与语句相关的对象。这个对象或者是某种精神对象——思维中的一个观念，或者是某个不同于单个精神和意识的抽象对象——即某种非物质非物理的东西。这种对象才是我们能思考的东西，所以它有独立于精神的客观存在。可是，另一些哲学家否认意义在任何方面是语句和对象的一种相关。他们认为，意义只是语句的一种属性，即语句是有意义的。

第三，存在真的语义概念，它是一个与世界相关的表达式（这里指语句）的属性。一些哲学家在所指的模型上解释这种相关，以致〔对戈特罗布·弗雷格（Gottlob Frege）而言〕真语句指称真，假语句指称假。这些对象，即真和

假，就是真值。罗素不能接受弗雷格如此简洁的模式，认为对应关系是一种所指关系。如果是这样，罗素相信真命题总是指称事实：肯尼迪曾是总统这一命题总是指称肯尼迪曾是总统这个事实。那么，在这种情况下，假命题指称什么？有人认为假命题指称不存在的事态，罗素不以为然，他抛弃了作为模型的所指，试图给出对应关系的另一种观点。

我们已经看到在试图建立真的对应理论时涉及到的一些问题。目前我们的任务是建立一种框架来阐释语义理论，尤其阐释任何真的理论。考虑我们已有的问题：形如“并非-A”的否定陈述句的真的条件自身是否定的：如果A不是真的，那么“并非-A”是真的；形如“A并且B”的合取陈述句的真的条件自身是一个合取：如果A是真的并且B是真的，那么“A并且B”是真的。这是恶性后退，甚至是恶性循环吗？我们是否已经预设了我们想要解释的东西？在给定否定命题的解释时，我们是否预设对否定命题的理解？对合取命题、析取命题等是否也有同样的情况？我们需要借助否定事实、合取事实等来解释否定命题、合取命题等的真吗？例如，我们说：“并非-A”是真的当且仅当A不是真的时，这样的说法在解释上是恰当的吗？或者我们需要用对否定事实的指称（例如“并非-A，这是事实”）来替换“真的条件”（例如“A不是真的”）吗？

艾尔弗雷德·塔尔斯基（Alfred Tarski）引入了对象语言和元语言之间的区别。这里借助这个区别是有益的。塔尔斯基自己的理论不是对应理论，正像我们在下面将要看到的那样。但是，除了塔尔斯基自己的真的理论之外，他还建立了各种真的理论的理论（theory of truth - theories）。显然，我们在建立一个语义理论时，需要一种语言来表达这个理

论。这种语言可以区别也可以不区别我们正要描述其语义的语言。后一种语言是我们理论的对象，塔尔斯基称之为对象语言（object language），前一种语言用于陈述我们的理论，塔尔斯基称之为元语言（meta－language）。例如，对象语言可以是波兰语，而元语言可以是德语，或者对象语言可以是英语，而元语言可以是法语。我们甚至可以在一种语言内部建立对象语言的语义。比方说，对象语言和元语言都是英语。尽管如此，这同一种语言所起的作用还是不同的。本章到目前为止一直是这样做的。

塔尔斯基在后一种方法中看到了一个不能克服的问题，它起源于语义悖论（semantic paradoxes）的存在。我们将在第6章考虑这个问题。塔尔斯基建议我们至少可以把语言分成若干层次：把所有不包含语义概念的命题看作是基本的对象语言；扩展这个语言使之包含能运用于基本层次的语义概念，但不能运用于它自己的层次。这种扩展语言就是第一元语言或是元层次。如果我们希望为包含基本层次语义概念的元层次建立一种语义理论，那么我们需要移至一种元元语言，以包含第一层的语义概念，但不包含自己层次的语义概念；如此等等。这样，任何语言可看作是分了若干层次，形成一个由语言和元语言构成的层系（hierarchy）。

我们将在第6章考虑这种系统化是否必要，甚至是否实用。但是此刻它为我们当下的问题提供了答案。在发展一种理论时，我们需要适合该理论的语言，需要预设它是明白和一贯的。给定元语言中的否定式和合取（我们不打算给出元语言的语义），我们只用元语言的材料给出对象语言中的命题的真的条件。

解决我们在元语言中需要何种材料做到这点，这是一个

很有用的练习。开始时，我们需要能指称对象语言的命题。例如，如果我们打算说："如果……，那么'肯尼迪是总统'是真的"，那么我们需要能指称对象语言命题"肯尼迪是总统"。我们也想说："如果……，那么'并非-A'是真的"，所以我们需要一种方法来指称各种形式的对象语言命题："并非-A"、"A并且B"，等等。一般说，我们需要的是一种指称对象语言表达式的方法，因为我们间接通过指称对象语言的语句和表达式来规定对象语言的命题（即用各种具体语句表达的抽象命题）。我们现在使用的方法就是形成引号-名称（quotation - names）方法，这是一种非常普通的方法。我们提出一个表达式，然后在它两边加上引号，由此作为该表达式的名字。例如，如果我们想用英语作为元语言来描述德语的语义，我们可以在英语中① 提出一个德语的表达式，两边加上引号作为这个德语的名字：例如，"如果……，那么'雪是白的（Schnee ist weiss）'是真的"。

还有其他命名的方法，但引号-名称非常方便，也容易解译。下面我们简介其他的命名方法。例如，第一种方法：我们可以在某本词典中根据语词的位置来指称它们，例如，"由《牛津英语词典》（*Oxford English Dictionary*）第Si－St卷第331页上的第1个语词、第I-K卷第499页上的第3个语词和第Wh－X卷第70页上的第16个语词依次构成的符号串表达的命题"。第二种方法：给每一字母配上一个奇数，给每一语句配上若干素数的乘积，这些素数的指数就是该语句的字母所匹配的数。〔库尔特·哥德尔（Kurt Gödel）在1931年的一篇著名的逻辑文章引入这种命名方

① 作为汉语译本，这里实际是在汉语中。

法，现在通常称这种方法为“哥德尔配数法”(Gödel－numbering)。〕根据这种模式，在《圣经》中的最短语句有一个次序为 10^{332} 的哥德尔数。上面介绍的两种方法都不那么容易使用，特别是译解不像引号-名称方法那么方便。但关键是我们需要译解的方法：给定这样一个名字，必须有一个程序来确定它命名的是什么样的表达式。(在上述第一种场合，我们要借助《牛津英语词典》；在另一种场合，我们要把名字的 Gödel－数进行因子分解，考察其素因子的指数。)

采用命名对象语言语句所表达的命题的某个系统后，我们现在需要定义一个真谓词（truth－predicate)。我们知道，构成一个合适的定义，需要一系列的规定。最重要的条件也许是：元语言的表达力不能弱于对象语言的表达力。如果我们不能在元语言中表达对象语言中所能表达的东西，那么我们就无法规定每一命题为真的条件。例如，为了给出“肯尼迪是总统”为真的条件，我们需要能指称肯尼迪；为了（一般地）给出否定命题的真的条件，我们需要能表达否定式；等等。这样，每一对象语言命题将与一个具有相同意义的元语言语句相关。现在我们可以提出一个恰当性条件作为真的理论的极小条件（这个条件以塔尔斯基的名字而著称)：如果一个真的理论不能建立所有下列形式的命题

S是真的当且仅当p

(这里，替换S的是一个对象语言命题的名称，替换p的是在该命题的元语言中的一种翻译)，那么它就不该得到这种名称。

我们来举两个例子。第一，令对象语言是盖尔语[1]，元语言是英语。我们要用引号-名称来指称盖尔语的命题。这样，“Tha an tuisge ann（天在下雨）”译为英语就是“It is raining（天在下雨）”。因此（用英语表述的）真的理论对盖尔语的极小条件之一应该是

> “Tha an t－uisge ann”是真的当且仅当天在下雨（It is raining）。

这个真的理论需要包括其他所有这样的序对，即把一个盖尔语命题和它在英语中的翻译相配对，也就是把一个盖尔语命题和说同样东西（即说何时相配对的盖尔语命题为真）的英语命题相配对。考虑我们的第二个例子。我们把英语作为它自己的元语言（如果有必要，用塔尔斯基的方法对英语进行分层以免出现悖论）。这里的条件甚至更为平常。这个真的理论至少须推出所有如下的双条件句（即“当且仅当”-陈述句）：

> “天在下雨”是真的当且仅当天在下雨。

塔尔斯基称这样的极小条件为“实质恰当性条件”（material adequacy condition）。任何不满足这个条件的真的理论都会对对象语言命题给出一个错误的真的条件。这里我们应该把这个条件看作是语义理论上的下列一组条件中的一部分：形式条件，即存在着指称对象语言命题的可译解方

---

① 盖尔语属于凯尔特语系，尤其属于苏格兰或爱尔兰的凯尔特语系。

法、形式正确的定义，等等；上述实质条件，即语义理论不把对象语言命题与元语言中述说不同东西的真的条件相关联。

真的极小理论

我们能否对实质恰当性条件作更多的解释？我们能否不把T-语句集（形如“S是真的当且仅当p”的陈述句集）看作是真的对应理论的恰当表达？因为正如前面最后一段所述，我们具有的东西是对象语言和事实——至少是现实或非现实的事态——之间的相关。但这对T-模式（T－schema），即T－语句的模式作出了过多的解释。确实，一个对应理论会满足实质恰当性条件，所有的T-语句会由此得出。但正是对应理论，而不是实质恰当性条件，把T-语句右边部分解释为对事实或事态的所指。在T-模式中，存在语言与世界之间的一种相关，T-模式左边是对语言实体的所指，其右边可以说是非语言的“所指”，即真的条件。但把上述描述解释为对事实的一种形而上学的所指，这就多走了一步。对应理论包含一个形而上学原则：事实和事态相关于命题。这是对应理论的基本错误：类比于“非多”的所指来解释真的语义。我们谈论的T-模式是中性的。任何语义理论都是要建立语言与世界的一种相关；对应理论的形而上学原则只是把这种相关阐释为命题与事实的相关。

塔尔斯基自己也提出一种真的理论。我们不应该把它与他对建立在任何真的理论之上的恰当性条件的陈述混为一谈。塔尔斯基自己的真的理论紧跟罗素和维特根斯坦的对应理论，但没有对事实的指称。

因为自然语言是封闭的，所以它易于产生语义悖论，因

此塔尔斯基把自然语言放在一边，说明如何给出形式语言（formal languages）的语义学，这种语言规定如下：首先描述一类原子语句，然后用递归的观点说明如何从较简单的语句构造复合语句。（这里的“递归”是指，给定任一符号串，我们能够形式地验证这个符号串是否是合式的，是否构成一个合法语句。）原子语句由名字和谓词构成，它们每一个都与某个非语言实体相关：名字同对象相关，谓词同属性或关系或集合相关。如果一个原子语句命名的对象有这样的属性，或者通过相关于谓词的关系而具有关系，那么这个原子语句是真的。〔例如，“苏格拉底在跑（Sortes currit）”是真的当且仅当“苏格拉底”指称的对象有指派给“在跑”的属性。〕正像我们前面所说的，复合语句的真假如下处理：如果A不真，那么“并非-A”是真的；如果A是真的并且B是真的，那么“A并且B”是真的；等等。（实际上，塔尔斯基给出了“可满足”概念的递归定义：如果s不满足A，那么s满足“并非-A”，等等，从而用可满足关系来定义真。但是这个定义比较复杂，所以我们在此只能忽略。）这里有两点是很重要的：虽然真的定义不同于上述恰当性条件（即塔尔斯基关于真的理论的理论），但人们已经证明这个定义满足恰当性条件；而且无论是真的定义，还是关于真的理论的理论，都没有明确承诺一种特殊的真的形而上学。

对塔尔斯基的观点可作出更为可信的解释，这就是真的形而上学的极小观点，虽然它从塔尔斯基的观点推不出来。这样的观点可以采取三种形式：第一种自称“极小主义”（minimalism），它宣称T-语句集已经穷尽了有关真的论述；第二种是一种较旧的观点，称为真的“冗余”（“redundancy”）理论；第三种观点出现最晚，它就是所谓的真的“代

语句”（“prosentential”）理论。下面我们来考虑第二和第三种观点。

根据对应理论，真的谓词是一个实谓词，它把一个关系属性归属于命题。根据真命题与事实的相关性，真命题有一种实在属性，把它们与假命题区别开来。冗余理论否定这一点。它认为真是多余的，因为谓述一个命题的真并没有说出比断定该命题自身更多的东西。例如，根据冗余理论，“‘马蒂尔达①是一个敏感而又杰出的人’是真的”不是关于一个命题的断定，不是把真的属性归属于命题，尽管表面上看好像如此。关于马蒂尔达的断定只是说她是一个敏感而又杰出的人。它没有说出比命题“马蒂尔达是一个敏感而又杰出的人”更多或更少的东西。这里不需要真的理论，因为没有像真那样的东西。塔尔斯基的T-语句之所以是真的，是因为这类语句的右边和左边本质上是同一个东西，只在记法上不同。

说真不是一种实在属性，这是什么意思？这样一种否定的、又为我们熟悉的哲学例子是存在这个概念，我们将在第五章更为详细地讨论它。笛卡尔（R. Descartes）对上帝的本体论论证断定：因为存在是一种完美，并且上帝具有一切完美，所以上帝必然存在。康德（Kant）对此的反驳是：完美是一种属性（这种属性在某个方面使它的所有者更完善），但存在不是一种属性，因此上帝的本体论证明是站不住脚的。的确，存在不是一种属性，因为，比如说，在上帝和存在的上帝，或一张桌子和一张存在着的桌子之间没有区别。如果桌子不存在，那么也就没有桌子。有了属性，它们的所

① 马蒂尔达，女性名字。

有者必定存在。因此存在不可能是一种属性。

语言不总是可依赖的。我们考虑语句："天在下雨。"(It is raining.）如果有人问："什么在下雨"（What is raining)，那么表明他对英语缺乏了解，或表明他在哲学上迟钝。无疑，我们可以对上述提问编造一个回答。但实际上，上述语句不是为了谓述某物在下雨。它只是说有雨，雨正在下。从语法上说，这个语句具有主谓形式，但实际上它没有主语。从逻辑上说，它只有一个谓语。

*真*用作谓语同样是使人误解的。如果我们断定一个命题，那么我们是把它作为真的来断定。因此说这个命题是真的并没有给它增加什么。这就是 T-语句向我们揭示的东西。但是 T-语句不只是用以检验一个实质的*真*的理论的极小条件，它还告诉我们，对于*真*是没有任何实质而言的。

那么为什么语言中有*真*的谓词呢？如果每一与*真*的谓词相关的东西没有*真*的谓词也成，那么它还有什么可能的用处？我们说*真*不是实在属性，对于*真*是没有任何实质而言的，但这并不是要说*真*概念没有用，也不是说与它相关的东西没有它也成。*真*的谓词允许我们作出没有它我们不能作出的一般性断定。考虑这样的话："约翰所说的是真的"，并且先假设约翰所说的是"奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪"。于是，我们能把我们的话改为"'奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪'是真的"，然后删去多余的*真*的谓词，得到"奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪"。这样，我们作出一个与约翰相同的断定。

假设我们不知道约翰所说的。我们赞同他的话不是因为我们知道并且相信他所说的，也许是因为我们知道约翰从不说谎，或者因为别人已经告诉我们要相信他。*真*的谓词能使我们赞同他所说的而不需要实际地重复它。我们的话具有

同约翰所说的话的一般性。“（在那种场合）无论约翰说什么，……”，即：“对所有命题，如果（在那种场合）约翰说了这个命题，那么这个命题就是真的。”弗兰克·拉姆塞（Frank Ramsey）是较早支持冗余理论的人。他做了一个令人感兴趣的观察。假设所有的命题具有形式 aRb，例如，“奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪”。那么，我们能说：“对所有名字和谓词 a，R 和 b，如果约翰说 aRb，那么 aRb。”尤其是，如果约翰说：“奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪”，那么奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪。这里在上述条件句的后件（即“那么”后面的部分）中有一个动词（即 R），所以我们不需要增加“是真的”。但并不是所有的命题都具有 aRb 的形式，即有不计其数的不同形式的命题。穷尽所有可能形式的命题是不可能的。所以我们说：“无论约翰说什么，……”并且在这个条件句的后件我们需要一个动词；我们不能简单地得出：“……这个命题”。真的谓词提供了这样的动词：“……这个命题是真的”。

那么在什么样的意义上，真这个概念是多余的？并不是每一与真的谓词有关的东西没有真的谓词都成。在这样的意义上，真不是多余的。例如从语法的角度看，需要真的谓词作为一个名义动词（dummy verb）。但从逻辑和形而上学的角度看，它就是多余的。把它附在语句上并没有给语句增加任何东西。没有一个条件能使下列标准完全：“真命题就是……的命题”。根据塔尔斯基的观点，我们可考虑下列特殊情况：“‘奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪’是真的当且仅当奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪。”根据拉姆塞的观点，我们只能部分地作出概括：“形如‘aRb’的真命题就是对 aRb 成立的命题。”如果我们试图进行完全的概括，我们所能得到的是

“真命题 p 就是那些对之……成立的命题”，即我们所得到的是 p 吗？不，我们不能这样说。必须把“是真的”附到语句上作为一个名义动词，这是不合语法的。当然，“真命题 p 就是 p 对之为真的命题”这种说法并没有什么帮助，也没有什么必要。

冗余理论是一种重要而且有益的观点。它使我们不再寻找充满着对象的真的形而上学，不再去探求真命题的实在属性。但是真只不过是重复，上述关于一般性的要点已经说明这一点。而且，简单地重复他人所说的并不表示赞同他所说的。这就是代语句观点对冗余理论增添的东西。说一个命题是真的并不只是重复此命题，还是赞同它。冗余理论就否定真是一种实在属性而言是正确的，就坚持真的谓词实在是多余的而言是错误的。关于一般性的论证已经说明了这一点。但是，更重要的是真的谓词的指代本性（anaphoric nature)。说“那是真的”或“约翰说的是真的”本质上指称另一个断定，但不是谓述它的实在属性。

属性定语“代语句的”是一个新词，是通过同“代(名）词的”类比而构成的单词。指代性代词（anaphoric pronouns）用于指称其他的名词，并从这些名词中获得它们的所指。例如，在“彼得开了门。他捡起那个邮件”中，“他”指称第一个语句中的“彼得”。类似地，在“彼得捡起他的邮件”中，“他的”（如果是指代地使用）就是指称前面的“彼得”。在这些场合，我们有所谓的懒惰性代词（pronouns of laziness)，它们的作用本质上是为了代替一个名词。如果不考虑语句的臃肿，我们可以用它们所指称的先行词来置换它们。例如，“彼得捡起彼得的邮件”，这里我们必须忽略两次使用“彼得”是指称两个不同的人的说法。注意：一

个代词的先行词（我们没有精确定义这个概念）可以处于它的代词的后面。例如，“When he had opened the door, Peter picked up the mail”（“当彼得开了门，他捡起那个邮件。”）在上述语句的第一个从句中的“he”就是第二个主句中的“Peter”。

并不是所有指代性代词都是懒惰性代词。例如，在“某人开了门。他捡起那个邮件。”中，我们不能在保持语句意义的情况下用“某人”来置换“他”。加伦斯·埃文斯（Gareth Evans）称这样的代词为“E-型代词”（E-type pronouns）。为了用名词短语来置换它们，我们必须从上下文构造它：“某人开了门。这个开了门的人捡起那个邮件”。这样的代词用于获得它指代的先行词的所指。但它们不能简单地被它们的先行词置换。第三种指代性代词是量化的使用。考虑命题：“所有的学生都带来他们的护照相片”。“他们的”是指代性代词，但我们不能用它的先行词来置换它，也没有一个更前的语句或从句据以构造一个名词-短语。上述命题并不意味“所有的学生都带来所有学生的护照相片”，所以“他们的”不是一个懒惰性代词。它指称前面的量词“所有”{其他形式的量词有，“每一”、“某个（某些）”、“没有一个”、“任意”等等}，并从中获得它的所指。

真具有类似的指代性功能（anaphoric function）。“约翰说：‘奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪。’玛丽附和说：‘那是真的。’”我们首先可以把“那”等同于一个指代性代词。但我们还能更进一步。整个短语“那是真的”可以被它的先行部分所置换。玛丽所说是“奥斯瓦尔德刺死了肯尼迪”。但说这样的话表明她赞同约翰所说的。这就是冗余理论忽略的东西。加上指代性因素使真的观点完全了。另一种真的代语

句的使用是E-型代词："约翰说了某事。如果这是真的，那么……"，这里我们不能用"某事"来置换"它"，也不能把"约翰所说的是真的"还原为他所说的。"这是真的"是一个代语句，从约翰所说获得所指。进一步的使用是量化的使用：例如，"约翰所说的都不是真的"，即对所有命题p，如果约翰说了p，那么p不是真的。这里，我们不能在"p不是真的"中用任何先行部分来置换"p"。"p不是真的"指称它的量化先行部分"约翰说的每一事物"。

真不是一种属性。我们不能刻画真命题的特性，因为诸真命题不具有共同的特性。T-语句向我们证明，谓述一个命题的真等于断定这个命题。真的谓词增加给这个事实的东西是一般性和赞同性，这里的一般性是指从特殊断言经过抽象做出一般性断言的能力，赞同性是指在回答和评论其他断言时真的指代性作用。

总结与进一步导读

本章我们首先试图回答"什么是真?"，这个问题使我们陷入有关事实的本性以及它们如何与真命题相关（相对应）的形而上学的难题。穆尔（G. E. Moore）无法说明事实如何与命题相关，关于这一点可以在刘易斯（H. D. Lewis）编的《哲学的若干主要问题》的第14章和第15章中读到，这些内容源于穆尔1912年和随后几年在剑桥大学的讲演（虽然在此以后过了很久才发表）。罗素根据他的逻辑原子论提出实在的本性可以看作是语言的逻辑结构，关于这一点读者可以看他关于《逻辑原子论的哲学》（The Philosophy of Logical Atomism）讲演稿。这些讲演稿重印于他的《逻辑与知识》（*Logic and Knowledge*）〔马什（R. C. Marsh）编〕。

维特根斯坦的逻辑原子论更加彻底，他用意义的图画理论作为语言与世界之间的纽带，读者可以阅读他的《逻辑哲学论》(*Tractatus Logico - Philosophicus*)，此书由皮尔斯（D. Pears）和麦吉尼斯（B. McGuinness）翻译。但《逻辑哲学论》的文体比较晦涩，更清楚地综述对应理论和逻辑原子论的文献有厄姆森（J. Urmson）的《哲学分析》(*Philosophical Analysis*) 或奥康纳（D. J. O'Connor）的《真的对应理论》(*The Correspondence Theory of Truth*)。

我关注的、对对应理论的异议本质上是本体论的：能否对事实（以及对应关系）给出一个合理的观点以说明，把它们的存在看作在本体论上自满自足的观点是本质的？弗雷格提出了另一种反对对应理论实际上反对任何真的理论的论证，断言真是一个实体的概念。弗雷格认为：断定 A 和 "A 是真的" 等价将会导致恶性后退（从而推出这样的理论是不一贯的)。布莱克本（S. Blackburn）在他的《语词的交流》(*Spreading the Word*) 第 7 章对这个问题的论证做了总结和批评。在这个论证中，多少能看到对真的理论中极小观点的初步辩护。

受奥斯汀（J. L. Austin）的文章《如何交谈》（How to Talk）〔这篇文章重印于他的《哲学论文集》(*Philosophical Papers*)〕的影响，对应理论具有更现代的形态：在巴瓦斯（J. Barwise）和珀里（J. Perry）的《情境与属性》(*Situations and Attitudes*) 中称对应理论为"情境语义学"(situational semantics)，并且作了描述。情境理论是一种新理论，它的某些奠基性的成果由巴瓦斯在他的《逻辑中的情境》(*The Situation in Logic*) 第 11 章〔"论情境理论中的分支点"（Notes on Branch Points in Situation Theory)〕提出。

基思·德夫林 (Keith Devlin) 的《逻辑与信息》(*Logic and Information*) 是一部文体缜密而且优雅的介绍情境理论的入门书。

在这里，最深奥的难题是：什么是情境，我们真的需要它吗？这是一个新的难题，使我们提出这样的疑问："真的理论起什么作用？"和"应该如何评价真的理论？"塔尔斯基的真的形式恰当性条件和实质恰当性条件首先在 1930 年前后发表的一篇长文中得到描述，但在他的文章《真的语义概念》(The Semantic Conception of Truth) 中得到更简明的表述，这篇文章重印于菲格尔 (H. Feigl) 和赛拉斯 (W. Sellars) 编的《哲学分析的阅读材料》(*Readings in Philosophical Analysis*)。塔尔斯基自己的真的观点导致形式逻辑中模型论的建立。由约翰·埃切门迪 (John Etchemendy) 写的论文《塔尔斯基论真与逻辑推论》(Tsrski on Truth and Logical Consequence) 对塔尔斯基的工作进行了有益的概述，其内容包含了本章和下一章涉及的理论。由塔尔斯基的工作引起的、对对应理论的重新研究由唐纳德·戴维森 (Donald Davidson) 在他的论文《对应事实的真》(True to the Facts) 中提出，这篇文章重印于他的《关于真与解释的论文集》(*Essays on Truth and Interpretation*)。哈克 (S. Haack) 在他的《逻辑哲学》(*Philosophy of Logics*) 一书第 7 章对真的理论，包括塔尔斯基的贡献，作了清晰的描述。马克·普拉茨 (Mark Platts) 在他的论著《意义的方式》(*Ways of Meaning*) 第 1 章也集中讨论了真的理论。

对塔尔斯基的实质恰当性条件的反思使我们怀疑，通过对真所做的归属，我们实际上得到了什么。拉姆塞在他的论文《事实与命题》(Facts and Propositions) 中对这个问题作

了令人感兴趣的描述，他于1930年在27岁时过早去世，这篇文章收于他死后由布雷斯韦特（R. B. Braithwaite）编的论文集《数学基础与其他论文集》（*The Foundations of Arithmetic and Other Essays*）。拉姆塞在这篇论文中的思想后来发展成真的冗余理论和其他极小理论。冗余理论认为，对真所做的归属本质上是多余的，并没有说出比已经断定为真的语句更多的东西；该理论由阿瑟·普莱尔（Arthur Prior）在本世纪60年代加以发展，克里斯托弗·威廉斯（Christopher Williams）在他的《什么是真》（*What is Truth*）作了清晰的阐述。代语句理论对冗余理论补充了关于真的指代本性提示：断定真不仅断定了所说的，而且也赞同它。该理论由多萝西·格罗弗（Dorothy Grover）和其他人在《真的代语句理论》（A Prosentential Theory of Truth）中建立。这篇论文和她的其他论文建立和发展了代语句理论，它们被收于格罗弗的论文集《真的代语句理论》（*A Prosentential Theory of Truth*）。

然而近年来，有人对真的极小理论进行了强烈批评，他们抛弃了完全对应理论令人不可接受的形而上学，试图描画一种实体的真概念。例如，希拉里·普特南（Hilary Putnam）在他的论文《某物与它物之比较》（A Comparison of Something with Something Else）中，认为塔尔斯基对真概念没有给出任何哲学洞察力，从而摒弃了塔尔斯基的工作。在许多其他地方——普特南在他的论著《理性、真和历史》（*Reason, Truth and History*），特别在其中的第7章，对此给出一种容易阅读的观点），普特南对一种他称之为“内在实在论”（internal realism）的实在论进行了辩护，把它与普特南拒斥的“形而上学实在论”区别开来。内在实在论者的

基本观点是，不存在外在的立场，根据它人们可以把我们所说的和思考的东西同事物处于何种状态进行比较，只存在内在的立场，即在描述的框图内对事物进行透视。这种观点与我们在第 8 章将要看到的构造论者的观点有共同之处。

哈基·菲尔德 (Hartry Field) 在他的论文《真的紧缩概念》(The Deflationary Conception of Truth) 中对极小论者的观点（他称之为“紧缩”观点）进行了一般性的论述（和批评），这篇论文载于麦克唐纳 (G. Macdonald) 和赖特 (C. Wright) 编的《事实、科学与模态》(*Fact, Science and Morality*)。克里斯平·赖特 (Crispin Wright) 近来在他的《真与客观性》(*Truth and Objectivity*) 对认为真不是实体属性的观点进行了更加严厉的批评。他认为，这种观点不能解释真概念的本质特性，尤其就稳定性（一旦真就永远真）和绝对性（不允许程度不同，正像证明具有正当性那样）而言，这种观点不同于而且也超出了有正当理由的可断定性。

第二章　逻辑的力量：逻辑推论

逻辑推论（logical consequence）是逻辑的核心概念。逻辑的目的就是要澄清从什么得到什么，以便确定哪些是给定的前提集或假设集的有效推论。推论关系使一个给定的命题集或命题聚合与根据它们正确或者有效地推出的命题或结论相关联。我们可以说前提推出结论，或结论从前提（有效地）推出，或可以正确地从前提推出结论，或结论是前提的（有效的）逻辑推论，或从前提到结论的论证或推理是有效的。逻辑推论关系是一种基本关系，本章的论题就是讨论这种关系。

在前一章开始讨论真时，我曾把我们在确定各种断言的真时的毫不犹豫与我们面对真本身是什么时的踌躇作了比较。这里的情况却不同。逻辑推论不是日常的概念，而真却是。当然，我们确实表达了关于一个命题是否从另一个命题推出的观点，一个论证是否有效的观点。但是，逻辑除了要求真的理论，还有另一个任务。一个真的理论要求对真概念进行概念分析（conceptual analysis），陈述真以什么为主要因素。一个逻辑推论理论，除了要求对推论关系进行概念分析，还要求探究确定具体论证有效性的若干技术条件。这就是逻辑大部分工作之所在，通过详尽描述语义学方法和证明论方法来建立论证的有效性和非有效性。

但是，对这种概念的分析还有另一个方面，这个方面如果不是先于技术方法而发展，也至少必须与之同时。这种概念分析是真正的逻辑哲学。特殊的逻辑理论总是建立在对推

论的正确分析作出的特殊判定之上。经典逻辑（classical logic）和建立其上的理论，例如，模态逻辑、一阶算术理论、集合论，等等，根本上都有对逻辑推论概念的特殊分析。互相竞争的逻辑理论，像直觉主义逻辑、弗协调逻辑、相干逻辑、联络逻辑（connexive logics）等都是基于对这个基本概念作不同的哲学分析。这与真的理论进行比较是富于戏剧性的。除了少数例外（例如，是否把语义悖论看作是真的、假的或什么都不是——参见第6章），在关于现实真值（应该与特殊的命题符合）的真的理论中没有不一致之处。不一致之处是关于真以什么为主要因素，什么是对真概念的正确说明。对逻辑推论理论来说，除了关于这个概念的恰当基础的观点相当不同外，关于论证的有效性和不有效性实际上也是不一致的。

逻辑推论的经典概念

逻辑推论的经典概念由于与其他相竞争的理论相比具有正统说法而得名。它由一系列密切相关的论点组成，包括推论概念的外延（即关于什么样的论证是有效的，什么样的不是有效的论点）和内涵（即关于确定有效性的哲学基础的论点）。

首先，根据推论的经典的看法，有效性（validity）是一个形式的问题。单个论证是否有效只取决于它是否例证有效的逻辑形式；一个命题是否是另一个命题的逻辑推论，仅当是否存在一个有效模式使这些命题符合这个模式。例如，命题“这根火柴将点燃”从命题“所有的火柴如果被擦将点燃”和“这根火柴将被擦”推出。这个论证呈现的结构与下面的结构相同：“埃德蒙是登山家。所有的登山家都是勇敢

的。所以埃德蒙是勇敢的。”正像许多逻辑教科书中描述的那样，上述语言呈现的同样的模式可以概括如下：“a 是 F。所有的 F 都是 G。所以 a 是 G。”首先我们用 a 表示“这根火柴”，F 表示“（将）被擦”，G 表示“（将）点燃”；其次，我们用 a 表示“埃德蒙”，F 表示“是登山家”，G 表示“是勇敢的”。在上述每个场合，根据解释，我们用英语表达式置换模式字母（schematic letters）a，F 和 G，我们就能依次得到两个特殊的推理。我们可以用另外的解释以产生无穷多个有相同形式的论证。

经典的看法对这个形式和它的特例（instance）有两个断定（对其他有效形式也有类似的断定）：第一，形式是有效的，所以例证有效形式的特殊推理也是有效的；第二，只有例证有效形式的论证才是有效的。这就是说，不符合有效模式的任何论证都是不有效的。其结论不能从它的前提有效地推出。例如，“埃德蒙是勇敢的。所有的登山家都是勇敢的。所以埃德蒙是登山家”。这里结论不是前提的逻辑推论。所以这是一个没有任何有效形式的实例。

因此有效性是一个形式概念，逻辑的任务就是提供技术对各种论证的逻辑形式进行分类，确定以这种方法发现的形式是否确实是有效的。当然，这里还存在一个问题：哪些是有效形式？显然，在上面的例子中，前两个形式是有效的，但第三个不是有效的。我们并不需要逻辑告诉我们这一点。但是，我们作出这样的判断的基础是什么？我们用于判定论证和论证形式是否有效的标准是什么？逻辑推论的正确分析又是什么？根据经典观点，它是保真的。即不管论证形式中的模式字母作何种解释，只要结果不是由一个真前提和一个假结论组成，那么它就是有效的。例如，考虑上述最后一个

例子。我们可以把它形式化为“a 是 F。所有的 G 都是 F。所以 a 是 G”，其中 a 表示埃德蒙，F 表示“是勇敢的”，G 是表示“是登山家”。这个形式是不有效的。因为如果我们把 a 解释为（一只）蛾子，把 F 解释为“一度是（一个）虫”，把 G 解释为“（一只）蝴蝶”。那么我们得到上述形式的特例“这个蛾子一度是虫。所有的蝴蝶一度都是虫。所以这个蛾子是蝴蝶”。显然，这个推理的结论是假的，即使它的前提是真的。从保真性条件可以推出上述形式是不有效的，因为这个形式有一个（关于蛾子和蝴蝶的）特例，其前提真而结论假。而且这第三个例子不可能产生其他的有效形式。因此它不是有效形式的特例，因而是不有效的。它的结论不是它的前提的有效逻辑推论。

相反，我们提到的第一个形式是一个有效形式：“a 是 F。所有的 F 都是 G。所以 a 是 G。”没有一种对 a，F 和 G 的解释能使前提真而结论假。由此得出“a 是 G”确实是“a 是 F”和“所有的 F 都是 G”的逻辑推论，因此从“这根火柴被擦”和“所有的火柴如果被擦将点燃”逻辑地推出“这根火柴将点燃”。当我们考虑上述三个简单例子时，经典保真标准同我们对这些例子的直观相一致，并把它扩展到全部论证和推理。逻辑推论是一个形式概念，即不管模式字母作何种解释，真总是能从前提保持到结论：我们不可能得到真前提和假结论。

有效论证不必然有真前提，不有效论证也不必然有假结论。也许不是所有的火柴在被擦时都能点燃；也许这根火柴永远不会被擦。尽管如此，“这根火柴将点燃”的断定还是可以从其他可能是假的断定中推出。类似地，即使埃德蒙是登山家，这一点也不能从“埃德蒙是勇敢的”和“所有的登

山家都是勇敢的”（假设所有的登山家都是勇敢的）的事实推出。这个推理的形式是不有效的，因为存在某个特例其结论实际是假的（“这个蛾子是蝴蝶”），即使前提是真的。

这里我们回顾一下有关逻辑真（logical truth）概念的历史是很有益的。在20世纪初，许多著作家（大概受公理化方法的影响）似乎都把逻辑真作为首要的逻辑概念来研究，逻辑推论反而成为事后的回想。这是一个大错误，完全把实际关系搞颠倒了。逻辑推论不能用逻辑真来定义；但逻辑真是逻辑推论的一种退化或极端情况。关于这一点，我们可以用两种等价的方法来刻画。第一种方法：逻辑真是一个无前提的有效推理的结论。显然，一个论证可以有一个、两个、三个或更多的前提。后面我们将考虑有无穷多个前提的论证。但是，当前提的个数退化为零个会怎么样呢？我们知道一个命题或命题形式是若干前提的经典的逻辑推论，如果不管其中的模式字母作何种解释，其结果都不会由真前提和一个假结论构成。所以，如果前提的数目为零，那么我们得到如下刻画：一个命题或命题形式是逻辑真的，不管其中的模式字母作何种解释，其结果都不是假的。换句话说，不管逻辑真命题的成分作何种解释，它总是真的。例如，考虑公式（命题形式）“A或者并非-A”。无论用什么样的语句替换A，其结果总是真的：“这根火柴点燃或者这根火柴不点燃”，“埃德蒙是勇敢的或者埃德蒙不是勇敢的”，等等。类似地，公式“所有的F都是F”是一个逻辑真命题，无论用什么样的谓词替换F，其结果总是真的：“所有的登山家都是登山家”，“所有的火柴都是火柴”，等等。因此逻辑真命题就是无前提或无假设的有效论证的极端情况。

另一种刻画逻辑真的方法是删去法（suppression）。逻

辑真命题是一个论证的前提中不必要或可以删去的命题。假设一个结论可以从前提的组合有效地推出，假设其中一个前提在任何解释下都是真的（逻辑真），那么这个结论可以只从该组合其他的前提逻辑地推出。因为如果这个论证是有效的，那么任何使结论为假的解释必然也使前提组合中的一个前提为假。因此这个前提不可能是我们前面提到的那个逻辑真命题。所以删去这个逻辑真命题不会影响论证的有效性，因为下列情况仍成立：任何使结论假的解释总在新的论证（即删去逻辑真命题的论证）中使其中的一个前提为假。因此在论证中的那个逻辑真命题是多余的，可以删去。

但是，以上我们对经典观点的描述还不算完全。因此还有一系列可用于阐释经典观点所特有的保真概念。第一种方法，我们前不久已提示性地概述过：保真性本质上是一个代入标准。考虑一个论证 M。我们用模式字母来置换 M 中一定量的词项，由此得到一个论证形式 M′。然后我们用各种方法解释 M′中的模式字母，观察 M′的任何特例是否有真前提和假结论。假设有，即存在 M′的一个特例 N 有真前提和假结论。那么 N 是从 M 通过用一个或多个项代入其他的项得到的，即通过用不同的表达式置换 M 中某些表达式得到的。例如，考虑前面第三个例子。我们用“这个蛾子”来置换“埃德蒙”，用“一度是虫”来置换“是勇敢的”，用“是蝴蝶”来置换“是登山家”。这样，我们得到第三个例子有效性的反例。通过这样的代入，我们总能得到一个由真导致假的论证。因此原有例子不能保证我们从真只导致真（因为同一形式的另一个例子不能做到这一点）。所以它必然是不有效的。一般地说，如果对一个论证存在某个项的代入导致真前提和假结论，那么这个论证是不有效的；如果不存在

这样的代入，那么这个论证就是有效的。

当然，由此立即产生一个问题：什么样的代入是允许的，也就是说，哪些词项可以代入？因为经典观点不允许一个论证中的任何词项都可以代入。这个限制包含在形式(form)这个概念之中，对这个概念到目前为止我们还说得很少。这里要注意：在上面所有形式中，有一个词项没有被模式字母代入，这个词项就是“所有”。根据经典观点（事实上所有其他观点也如此），“所有”是一个保留的词项，属于逻辑词项（logical vocabulary）。为了揭示一个论证的逻辑形式，我们用模式字母置换了逻辑词项之外的所有表达式。我们这里的逻辑词项包括“所有”、“有的”、“如果”、“并且”、“或者”、“并非”和许多其他词项。事实上，有些词项有时看作是逻辑词项，有时看作是非逻辑词项，由此产生了不同的逻辑。例如，如果“必然”看作是逻辑词项，那么我们得到的是模态逻辑（modal logic），这种逻辑是对经典逻辑的扩张；如果“必然”不看作是逻辑词项，那么得到的就是非模态逻辑，即标准逻辑。如果等词意义的“是”（如在命题“晨星是昏星”中）作为逻辑词项，那么我们得到的是带等词的经典逻辑（classical logic with identity）；如果不作为逻辑词项，那么得到的就不是。许多经典逻辑的扩张（所以这些扩张本质上也是经典意义上的逻辑）都是通过扩张逻辑词项得到的。

但是，对推论的经典说明不纯粹是代入的。代入标准(substitutional criterion) 可以追溯到19世纪初的波尔查诺(Bolzano)。但这种观点实际上站不住脚（它给出一种荒谬的论点），因为它断定的某些有效推理显然是不有效的。下面看一个例子：举一个表面上逻辑真的命题使它能直接推广

到有一个或多个前提的推理。考虑命题“至少存在两个东西”。至少存在两个东西不关逻辑的事。但是，波尔查诺或纯粹的代入标准把这个命题看作是逻辑真命题，只要像通常那样把“某些”或“存在”、否定词和等词看作是逻辑表达式。因为上述命题等价于“存在两个不等同的东西”，而且在这个命题中没有非逻辑表达式。换句话说，在这个命题形式中没有模式字母可以对之进行不同的代入，所以它的逻辑真的问题还原为它的真的问题。因为在现实世界至少存在 10^{80} 个原子，所以这个命题是真的。类似地，诸如“存在两个东西，所以存在 76 个东西”，“天在下雨，所以存在 10^{26} 个东西”等等的论证就成为有效论证。这显然是荒谬的。

塔尔斯基对这个问题的解答是给代入观点增加一个可变的、带有解释的个体域（domain of interpretation）（并且取消个体域中的每一元素有名字的要求）。现在一个解释由一个个体域（它不能是空的，个体域非空是经典逻辑的特性，所以在任何个体域中“至少存在一个东西”总看作是逻辑真命题——请见第 5 章有关内容）和在这个个体域上对模式字母的解释组成。现在，通过适当地选择个体域和解释，可以使命题“至少存在两个东西”为假，我们也能使上一段落提到的那些推理的结论假而前提保持真。例如，当我们在只含一个东西的个体域上解释“至少存在两个东西”时，该命题为假。

在我们讨论逻辑推论的其他观点之前，还需要提及经典观点的两个更进一步的方面。两者都进一步阐释“保真性”的经典含义。考虑如上刻画的逻辑真概念。对它的解释的一个直接推论是：一个逻辑真命题不仅是空前提集的推论，而且也是任何前提集的推论。因为，如果根据任何解释或代入

都不能使它为假，那么无论前提是什么，它相对那些前提的真都不能为假。因此每一结论为逻辑真命题的论证是有效论证。例如，“所有的火柴都是火柴”可以从任何命题集逻辑地推出。类似地，形如“A或者并非-A”的任何命题是任何其他命题或命题集的逻辑推论。

相反，考虑根据任何代入或解释都不能为真的任何命题或公式，例如，形如“没有一个F是F”或“A并且并非-A”的命题或公式。显然，没有一个解释使它相对另一个命题的假能为真。由此推出任何命题是这种矛盾命题的经典的逻辑推论。所以矛盾命题推出任何命题。这个原则通常称为“由假得全”原则（*Ex Falso Quodlibet*），其拉丁语的意思是“从假推得任何东西”，也就是说，任何东西从（逻辑）假的东西推得。这个原则有时也称为“扩展律”（spread law）：不一致性可以扩展到每一命题。我们把一个命题集的逻辑封闭集（*logical closure*）定义为从这个命题集逻辑推出的所有命题的集合，并且称任何逻辑封闭的命题集为一个**理论**。因此，一个理论包含它的所有逻辑推论。如果一个理论不包含某个命题和它的否定，那么我们称它是一致理论；如果一个理论包含每一个命题，那么我们称它是平庸理论。从逻辑推论的经典观点可以推出：任何不一致理论都是平庸理论。

紧致性（compactness）

人们发现逻辑推论的经典观点的纯代入形式（即波尔查诺的观点）有推出过多（overgeneration）的缺点：它把显然是不有效的推理看作是有效推理。例如，正像我们已经看到的那样，它把任何带结论“至少存在两个东西”的推理看作

是有效推理。所以现在流行的观点，即从塔尔斯基的工作导出的经典观点，一直进行修补以避免上述推出过多的缺点。后面，我将证明，如果把任何不一致理论看作是平庸理论，把任何逻辑真命题看作是任意命题集的推论，那么经典观点也有推出过多的缺点。但这个特性对这里称为“经典的”观点是本质的，并且刻画了这个观点的特征。经典观点的第三个也是最后一个性质我们留到现在才提出来，那就是推出不足（undergeneration）的性质，即有一些论证应该看作是有效的逻辑推论才合理，但经典观点无法把它们看作是有效的。下面我将用短语“经典观点”包括因为这样的推理不是逻辑有效而拒绝它们的观点。但是，有一些实质上支持经典观点的人愿意扩充这个观点以便包括这些推理。我们要讨论的这种性质称为紧致性：经典的逻辑推论是紧致的。为了理解这个概念，我们需要推广一个论证有有穷个前提的观念，以便使前提组合可以是无穷的。实际上我们在引入理论这个概念时已经隐含地做到了这一点。因为根据经典的观点，任何单个命题有无穷多个推论，每一逻辑真命题（有无穷多个）是任何命题的推论，即使不顾上述事实，任何命题也能推出自己、它的双重否定、它与它的双重否定的合取、它与任何命题的析取，如此等等。而一个理论定义为一个命题集使得它包含它的所有逻辑推论。所以我们认识到，逻辑推论关系可以在一个理论（即一个无穷前提集）和一个命题之间成立（不成立）。我们称一个推论关系是紧致关系，如果一个无穷命题集的任何推论也是该命题集的某个子集的推论。经典推论的紧致性并不表示它否定一个推理可以有无穷多个前提。一个推理可以有无穷多个前提，但是经典观点认为，该推理有效当且仅当它的结论从这个无穷前提集的一个有穷

子集推出。

紧致性可以看作是一种优点，它使推论关系更加容易把握。但它也是一种局限，它限制了一个逻辑的表达力。迄今为止，我们集中讨论了经典逻辑推论的语义性质，即保真性。但是，推论也可以用纯语形的术语来考虑。确切地说，如果人们能够根据某些推理规则在若干步里从一个命题集推出另一个命题，那么他可以把这个命题看作是上述命题集的推论。这就是证明论（proof－theory），其中推理规则的正确使用完全取决于该规则的形式，抽象掉所涉及的符号的意义。当然，人们最终接受这些推理规则是为了与语义概念一致，以便确保从真推不出假。但一个证明本身没有意义；它的正确性是用它的形状和结构来定义的。

因此一个证明的概念是，我们可以递归地验证这个证明是否合式，以验证一个给定的公式是否是某些其他公式的推论。我们首先需要可靠性（soundness）概念：如果一个证明是正确地形成的，那么结论肯定是前提的逻辑推论；可靠性的逆性质称为完全性（completeness），即应该存在一个推导使得它都同推论的每一情况相应。虽然我们非常希望完全性与可靠性一样重要，但实际上两者是不一样的。假设我们的证明方法是可靠的，那么我们可以构造一个证明确保一个命题是其他命题的推论。

库尔德·哥德尔在1930年证明了第一个意义重大的结果就是完全性定理（Completeness Theorem）。这个定理确立：对经典推论，存在一个完全的证明方法。哥德尔的第二个重要结果是1931年证明的不完全性定理（Incompleteness Theorem），该定理表明，它是一个具有否定性的结果。紧致推论有一个相应的证明方法；但它却推出不足：存在一些

直觉有效的推论被它看作不有效。最清晰最著名的例子是ω-规则（ω-rule)。假设A是某个对自然数0，1，2，…真的公式，也就是说，A（0）成立，A（1）成立，并且对每一自然数n，A（n）成立。显然，我们可以推出公式“对每一n，A（n）”是真的。所以“对每一n，A（n）”是无穷公式集A（0)，A（1)，A（2)，…的逻辑推论。但前者不是后者的经典的逻辑推论，因为它不能从这个无穷公式集的任何有穷子集推出。ω-规则总是允许人们从前提A（0)，A（1)，A（2)，…推出“对每一n，A（n)”。但是，这个规则不是一个人们在任何时候都能用的规则，因为它总是要求一个证明涉及一个无穷的对象，包含每一A（0)，A（1)，A（2)，…的证明。所以我们看到，ω-规则不能作为正统经典证明论的规则来接受，而且它的有效性也不能在正统经典的推论范围内接受。

那么如何才能接受ω-规则呢？因为根据经典观点，一个规则是有效的，除非在某个个体域上存在某个解释使其前提真结论假。如何才能使前提A（0)，A（1)，A（2)，…为真而使“对每一n，A（n)”为假？如何才能使A（n）对每一n为真而使“对每一n，A（n)”为假？如果我们选择的是一个紧致逻辑，那么由此得到的解释在表达力上就受到限制。在20世纪初，逻辑学家的目标是数学的公理化（axiomatization of mathematics)，即寻找一个有穷公理集，至少寻找一个有穷可列举的公理集，由此能够推出并且只能推出整个数学。建立数学的一致性和一贯性并且完成整个19世纪数学家从事的任务是一个基础性的工作：摒弃这些数学家从前辈那里继承下来的、在数学中的含混性和不确定性，通过证明论的方法，构造一个清晰、确定和一致的数学理论。

哥德尔的不完全性定理证明，即使对于算术（arithmetic）也不能做到这一点。通常我们把算术的标准模型称为 ω，它由自然数 0，1，2，…和自然数之上的后继、加法、乘法和指数运算构成。人们的目标就是要找到一个公式集恰好刻画这个模型，用行话说，即"范畴性地"刻画 ω；这里的意思是：诸公理（公式集）包括同构（即忽略元素的再命名，纯结构地考虑 ω），应该有唯一的模型：标准模型 ω。哥德尔证明：没有一个紧致逻辑能做到这一点。实际上，他证明了在任何一个逻辑中没有一个证明方法能做到这一点。当然，在非紧致逻辑中，对算术可以有一个范畴的公式集，但正如我们已经提醒读者注意的那样，（根据通常的理解）证明方法要求紧致性。

还有一种方法可以揭示紧致逻辑（compact logic）与非紧致逻辑（non-compact logic）之间的差异。正统经典逻辑是一阶的；而算术的范畴公理集必定是二阶的。这是什么意思呢？我们需要更仔细地考虑形式这个概念，尤其是其中的模式字母（用于置换非逻辑谓词）和量词。这里的量词是指"所有"、"有的"、"没有一个"、"任一"、"每一"、"存在"等语词。它们用于量化一个谓词，例如在"每一 F 是 G"，或量化一个虚拟谓词（dummy-predicate），例如在"存在两个不等同的东西"。一般地说，在经典逻辑中，量词的使用受到限制以便使它们能"约束"变项或与变项相连。上面举的两个例子就成为：

"对每一 x，如果 x 是 F（或写作 Fx），那么 Gx"，

"存在 x 和 y 使得 x≠y"，

其中"="表示"等于"，"≠"表示"不等于"。这里被量化的变项的变域或所指是东西或对象，以区别于由模式字母

(F，G，…）表示的谓词所指称的是属性。这就是一阶逻辑(first - order logic)。在二阶逻辑（second - order logic）中，我们允许量词的变域或所指也包括属性。例如，为了形式化"拿破仑具备一个伟大将军的所有品质"。我们要对属性（或品质）进行量化。这就是说，拿破仑具备所有那些只有一个伟大将军才具备的品质，即任何一个具备所有这样的品质的人是一个伟大的将军。也就是说，"对每一品质 f，如果对每一个人 x，若 x 是一个伟大的将军则 x 有 f，那么拿破仑有 f"，也即："对每一 f，如果对每一个人 x，若 Gx 则 fx，那么（拿破仑有）f"。这里"f"是一个一阶变项，不同于个体变项 x，也不同于模式字母 G（表示"是一个伟大的将军"）。在一阶逻辑中，除了模式字母，只允许变域为东西(和人）的个体变项。而在二阶逻辑中，也允许变域为这些东西的属性的一阶变项。

当然，实际情况比上述刻画更为精致。因为人们在语形上不能区分诸如"对每一 f，如果对每一 x，若 Gx 则 fx，那么 fn"的公式是一阶公式还是二阶公式。它可以说是一个多种类一阶理论的公式，其中 f 的变域是一种对象，x 的变域是另一种对象。一阶逻辑区别于二阶逻辑之处是它的语义学，关键问题是构成诸如 f 那样的变项的变域。为此我们已经说明了下列事实：为了建立一个解释，人们必须规定一个个体域，这个域可以是任意的（只要它是非空的)。所以，如果 f 是一个个体变项，那么它的解释的变域（range of interpretation）可以是任意的。仅当它是一阶变项，它的变域才必须是所有的属性；二阶逻辑所能确定的是：虽然它的个体变项适用的个体域可以是任意的，但一阶变项的变域必须由它的个体域中的对象的所有的属性构成（或者，如果我们

从外延上考虑问题，那么一阶变项的变域由上述个体域中的对象组成的所有集合构成)。这就是为什么二阶算术是范畴性的原因所在。实际上，存在二阶逻辑的单个公式，它的唯一模型就是只由自然数构成的标准模型 ω。所以每一算术真命题是这个公式的一个（二阶）推论。但是，二阶算术在下述意义上（也即在哥德尔感兴趣的意义上）是不完全的：不存在一个推理规则集，据此能从上述公式或任意有穷列举的公理集推出所有的算术真命题。

如果我们回到一阶逻辑，即经典正统逻辑，现在我们能够理解为什么 ω-规则不是有效规则。算术的标准模型 ω 不过是算术的一阶真命题的每一模型的初始片段（initial segment)。也就是说，ω 构成每一模型的首要部分；在标准模型的情况下，ω 构成它自己的全部。但其他模型还包含另外的非标准数：所有大于标准自然数的数（因为下列命题是可以用一个公式表述的算术真命题：每一非零自然数大于 0，而且假如一个非标准数小于某个标准数，比如说，小于 n，那么这个非标准数会等于这 n 个小于 n 的标准数中的一个[①])。这就是为什么 ω-规则不成立的原因：一个例证 A (n) 的命题可以对所有标准数 0，1，2，…成立，但不能对这个模型中的每一个数都成立，因此虽然 ω-规则的所有前提 A (0)，A (1)，A (2)，…在这个模型中成立，但结论"对每一 n，A (n)"仍是假的。

根据上述解释，人们可能会反对地说：ω-规则本来就是（在逻辑上）不有效的。引用 ω-规则来反对经典逻辑的紧致

① 从通常（集合论）的观点看，一个自然数 n 恰由 n 个比 n 小的自然数有序地构成。

性，关键在于我们同时接受下面两点：

> ω-规则从经典观点看是不有效的。
>
> ω-规则实际上是有效的。

然而，它的有效性依赖穷尽自然数的序列 0，1，2，…。所以我们可以假设 ω-规则就现状来说是不有效的；它需要增加一个额外的前提："并且这些是所有的数"。这个新增的从句是算术真命题；但非标准模型说明，作为逻辑，必须明确地（用一阶术语，即逻辑术语）表述这一点。

有两种方法可以看到上述回答作为对经典逻辑和它的紧致性的辩护是不恰当的。第一种方法：新增从句"并且这些是所有的数"不能用一阶术语来表达。这是显然的，因为我们已经看到，没有一个一阶逻辑的公式集可以用 ω 作为它的唯一模型。所以，一阶逻辑对刻画 ω-规则的有效性是不恰当的。用这种方法看问题，ω-规则甚至不能用一阶术语来表达。

另一种方法（本质上不是一种不同的方法）是把这个问题与某个古代逻辑中的一个问题相关连。维特根斯坦在他的逻辑原子论中提出，可以把"每一 F 是 G"还原为变域包括每一 F 的不确定合取"这个 F 是 G，并且那个 F 是 G，并且…"。罗素反对说：这两个命题是不等价的，因为第二个（上述长合取）需要一个最后从句"并且这些是所有的 F"。我相信罗素是错了。因为，如果合取是穷尽的（即对每一 F 包含一个所指），那么这两个命题是等价的；如果不是穷尽的，那么新增从句也无用，因为它是假的。对 ω-规则也是如此。因为 0，1，2，…是自然数的完全列举，所以不必要

增加上述断定作为一个新增前提。因为它不起额外的作用。如果对每一 n，A（n）是真的，那么“对每一 n，A（n）”也是真的。一阶逻辑的非标准模型只是非标准模型。它们包含了不是数的对象。

二阶算术（second - order arithmetic）能够删除这些非标准模型和它们包含的非标准数，因为我们可以在其中表达下列事实：标准模型是所有其他模型的初始片段，而且我们感兴趣的正是这个初始片段 ω。我们可以在归纳公理（inductive axiom）中表达它，归纳公理是指：对任何属性，如果 0 具有该属性，并且任何具有该属性的数的后继数也具有该属性，那么所有的数都具有该属性。这里，我们表示的“任何属性”对这个公理的成立是关键。在一阶归纳公理中，只用一个模式字母，它的变域只能是属性集的一个子集，这个子集并不排除奇特的非标准数。二阶逻辑的语义学确保：“任何属性”意味“任何属性”，所以它给出我们需要的范畴性。

一阶逻辑在特殊意义上是完全的：存在一个推理规则集，根据它可以构造一个证明，从给定的前提推出这些前提的每一个一阶推论。但它在下列意义上是不完全的：这些前提的每一直观有效的推论实际上不都是这些前提的一阶推论。二阶逻辑在下列意义上是完全的：它的推论关系符合直观的推论关系。但它在下列意义上是不完全的：不存在一个证明方法和推理规则的集合，适合于从前提推出所有那些作为前提推论的公式。

内容与形式

现在我们对经典逻辑提供的逻辑推论观点已经有了清晰

的概念。逻辑推论是一种形式的问题：一个命题是其他命题的逻辑推论，如果与前者同形式的所有命题是与后者同形式的命题的推论；一个公式是其他公式的逻辑推论，如果不存在一个个体域和对模式字母的解释导致前者为假而后者为真。

即使我们不考虑在上一节讨论的不完全性，人们也完全可以怀疑这种观点。因为它似乎随意地忽视了有效推论的整个范围，即没有考虑那些虽然有效但根据它们的形式并非有效的推论。尤其我们可以举逻辑真命题的情况。所有的逻辑真命题的有效是纯形式的吗？例如，考虑："没有一个东西（同时）是圆又是方"。"圆"和"方"都不是逻辑表达式，所以这个命题的形式是"没有一个东西是F又是G"。根据对F和G的适当解释，显然可以使由此得到的命题为假。但是，这肯定忽略了什么，因为"没有一个东西是圆又是方"不可能是假的。它是一个必然真的命题。

逻辑推论的经典标准没有提到必然性。实际上，这一点被它的拥护者看作是一种优点。通过谈论可允许的解释和代入，经典标准避免谈论必然性。一个论证是有效的，如果它例证一个有效的形式；一个形式是有效的，如果（在某个个体域上）不存在对模式字母（可允许的）解释，使得在这个解释下前提为真而结论为假。人们可能认为，上述定义刻画的概念与下面的说法相同：一个论证是有效的，如果前提真而结论假是不可能的。说"A可能是假的"和说"存在一个对A的解释使得在这个解释下A为假"难道是不相同的吗？假设A是"埃德蒙是登山家"：我们前面曾用Ga来表示它的形式，然后把a解释为"这个蛾子"，把G解释为"是蝴蝶"。经过这样的解释，Ga就是假的。实际上，我们所做的

是用“这个蛾子”代“埃德蒙”，用“是蝴蝶”代“是登山家”；然后观察任何这样的代入是否使代入后的命题为假。这样，我们似乎有下列定义：A 可能是假的，当且仅当存在对 A 中非逻辑表达式的一个代入使代入后的命题是假的。

实际上，我们已经看到，情况并不那么简单。因为改变命题中的组成表达式的解释并不能对存在事物的数目有所改变，这样的改变只能说明一个推断不成立。所以我们需要一个可变的解释范围来修改解释标准（如果我们可以这样称呼它的话）。但是，我们现在发现，这种解释观点还是不能表示有关的可能性。因为下列说法是不正确的：“没有一个东西是圆又是方”可能是假的，因为我们可以用适当的表达式置换“圆”和“方”，从而得到一个假命题。

由经典标准表示的解释观是一种避免某种模态形而上学的尝试。我们将在第 4 章对此作进一步的讨论。这个问题被看成是这样：对模态命题（modal propositions）（表述情况可能是那样的东西或必然是那样的东西）的一种观点认为，它们指称可能的情境，在其中情况事实上是那些东西。例如，说埃德蒙可能是一个登山家，就是说存在一种可能情境，或者如通常称呼的那样，一个可能世界（possible world），埃德蒙在其中事实上是登山家。一个可能世界就是对某个范围内所有命题的真值作出一种完全的确定。经典观点要求可能世界是一致和完全的，即没有一个命题和它的矛盾命题能在其中取相同的真值，所以它们其中的一个或另一个必定为真，但两个不能同时为真。

模态柏拉图主义（modal Platonism）是一种哲学观，它断言可能世界要比单纯列出命题真值更为丰富：可能世界就是实在世界，因为就精致性和复杂性而言，它们与我们居住

的世界一样完备。我们的世界之所以特别只在于它是现实的，即我们的世界是现实世界。但是，模态柏拉图主义断言，其他的可能世界也存在并且也是实在的，因为对模态命题赋值需要这样的可能世界存在。可能世界这种“比喻性说法”只能从字面上理解。“埃德蒙可能是一个登山家”是真的当且仅当事实上存在一个可能世界，埃德蒙在其中事实上是一个登山家。这个世界可以不是现实世界，即埃德蒙在现实中可以不是登山家，但模态命题的真（而且它确实也是真的）需要存在一个这样的世界。

模态柏拉图主义在本体论上是不恰当的，在认识论上也是有问题的。奥卡姆剃刀告诫我们，不能在一个解释中包含比严格需要更多的东西。当然，模态柏拉图主义相信，确实需要具有完全实在性的可能世界。而有效性的经典标准却试图证明并不需要可能世界。模态柏拉图主义自身也有认识论问题：如果模态柏拉图主义是真的，我们能否知道一个模态命题的真。我们如何发现命题在其他可能世界中的真值？我们居住在现实世界，所以我们的感受能力只向我们提供关于事物现实的情况。让我们假设埃德蒙不是一个登山家。根据模态柏拉图主义，为了查明埃德蒙有可能是一个登山家，要求我们知道是否存在一个可能世界，埃德蒙在其中是一个登山家。实际上，我们似乎是本末倒置了。确实，为了查明是否存在这样一个世界，我们要考虑埃德蒙（现实的埃德蒙）和山（现实的山），考虑埃德蒙能否登上这些山。但这不仅告诉我们是否存在一个可能世界，埃德蒙在其中攀登了山，而且还直接告诉我们埃德蒙能否攀登上山。换句话说，可能世界的实在性与确定模态命题的真值不相干。

当然，上述论证并不说明模态柏拉图主义是假的。模态

柏拉图主义者（像数学模态柏拉图者）否认知识总是依赖因果关系。可能世界的实在性是一个本体论要求，用于确定模态命题的真值。但是，假如它是唯一的模态观点（我们将在第4章探讨另一种模态观点），人们显然会考虑完全避免模态的方法（ways of avoiding modality）。经典观点就是这样一种方法，它不谈论必然性和可能性，也不谈论可能世界和可能情境，而是谈论可允许的解释和代入。因为这种观点把所有的东西包含在我们认识的范围内。正是我们解释了表达式，并且给出它们的意义；正是我们取来了其他表达式，并且用它们进行代入以便从旧命题得到新命题；正是我们想要确定由此得到的新命题是否实际上为真。解释的观点希望把在形而上学上有问题的语言还原为清晰健康的表达式形式。

但是，这种还原并不成功，因为"没有一个东西是圆又是方"是必然真的，但它的非逻辑成分可以用使该命题为假的方式来解释。我们可以求助于我们在前面提到的关于可变的解释范围的观点，以促使通过某些较小的修正就可以解决这个问题，因为使用相反问题似乎是一个好方法："至少存在两个东西"不是必然真的，所以不是逻辑真的。但实际上我们现在可以看到，承认可变的范围对经典观点是一场灾难。当改变解释或进行代入时，人们想要确定命题"至少存在两个东西"是否实际上为真或假；如果改变了解释范围，那么人们须确定这个命题是否会是真或假的，这里又涉及到模态①。我们可以改变词项的现实解释；我们可以用一个表达式代入另一个表达式，但我们在现实上不能改变解释范

① 英文本在此用了模态词"would"，表示一种虚拟语气，我把它译为"会"。本书后面章节也是如此处理。

围。有人可能会反驳说他能做到这一点：他把变项的变域解释为现实世界的一个子集，例如，在说明“至少存在两个东西”可能是假的时所做的那样。而且假设这一点总是可能的，要求编造现实世界有多大的问题。但是，无论现实世界有多大，我们都可以找到一个推理使得它的不有效性只通过考虑一个更大的世界范围来说明。我们只能思索或计算或预测在这样一种情境中一个命题将为真的情况。如果我们能做到这一点，那么我们也能思索或计算或预测，假如埃德蒙和所有登山家都是勇敢的，将会出现什么情况。尤其，我们可以看到埃德蒙将不必然是一个登山家。

假如诸前提为真，那么逻辑推论实际上就是将会出现什么情况的问题。一个命题是另一些命题的逻辑推论，假如后者为真则前者也会为真，也即不可能后者为真而前者为假。逻辑推论提供了一种保证使得前提为真时结论也为真，也即当前提为真时结论不能为假。经典逻辑试图用解释或代入来代替对必然性和不可能性的如上处理，但这是不恰当的。尤其是经典逻辑坚持所有逻辑推论都是形式问题，就不能把其正确性依赖非逻辑词项之间关系的推理作为有效推理。给定一个圆的对象，可以推出它不是方的；但这个推理根据形式不是有效的，如果根据内容，即根据“是圆的”的含义，那么它是有效的。我们可以称这样的推理为实质有效推理，即根据内容而不是形式为有效的推理。

词项之间这样的联系通常称为分析性联系。在本世纪，经典逻辑学家为了坚持推论的形式本性，对分析性联系的本性进行了批评。有一种为经典逻辑辩护的观点认为，所有有效推论都是相对形式有效的。这种观点无视分析性联系和分析性真，认为这样的联系缺乏逻辑的坚实性和稳定性。

另一种为有效性的形式本性辩护的方法是无视诸如“没有一个东西是圆又是方”的例子，不把它们看作是逻辑真命题，而看作是关于意义的真命题。把上述命题与下列命题作一比较：“每一平面地图至多只用四种颜色就能区别开来”（四色定理，Four Colour Theorem）；虽然后者是真的，并且是必然真的，但它们不是逻辑真命题，而是数学真命题。它的证明需要基本的数学假设，这些假设我们相信是必然成立的。所以并不是所有必然真命题都是逻辑真命题。同样，可以说“这不是方的”不是从“这是圆的”逻辑地推出的，而是通过增加下列新前提推出：“没有一个东西是圆又是方”，而这个前提只是关于意义的事实。实际上，数学的情况是一种难于把握的情况：尤其是，对我们把握数学命题真的能力的一种解释是它们可以还原为逻辑。大多数数学可以在二阶逻辑中展开，而我在前面已经论证过二阶逻辑是一种逻辑。相反，相信数学在逻辑之外的人用这个事实论证经典逻辑排斥二阶逻辑是对的。这样，ω-规则被看作不是逻辑有效推理，而实质上是一种数学推理。

我们应该认识到，一阶经典逻辑不能恰当地描述所有有效推论，即所有不可能前提真而结论假的情况。使一阶经典逻辑完全的理论是否应该称为逻辑，或者它们是否是实质的（数学的或意义的）理论，这个问题还是可以争论的。

相干性（relevance）

最后，让我们从经典逻辑显得推出不足（即不把直观有效的推论视为有效推论）的情况转向经典逻辑推出过多（即根据经典标准把直观不有效的推论视为有效推论）的其他情况。推出过多情况中最声名狼藉的情况就是我们前面提到的

“由假得全”原则（后面简记为 EFQ）。这种原则允许从矛盾命题推出任何命题，其形式为“A 并且并非-A，所以 B”。无论用什么命题代入这里的 A 和 B，由此得到的特例都不会出现前提真而结论假。理由很简单，没有一个形式为“A 并且并非-A”的命题是真的。（有一些逻辑学家极端否定这一点——参见第 6 章，但目前我们先接受这种观点。）因此根据经典标准，上述推理是有效的。这意味我们应该接受诸如下列推理为有效推理：

欧内斯特是勇敢的并且欧内斯特不是勇敢的。所以欧内斯特是登山家。

甚至更糟糕的是，应该接受下列推理为有效推理：

欧内斯特是勇敢的并且欧内斯特不是勇敢的。所以这根火柴将不被点燃。

但欧内斯特的勇敢或胆小，与这根火柴是否将点燃有什么关系呢？关于欧内斯特勇敢的矛盾断定没有对关于火柴的结论提供支持。有人可能会说，上述矛盾命题甚至与结论不相干。因此，他们反对经典观点的保真性标准，因为这样的标准认可前提与结论不相干的推理。逻辑推论不仅应该承认有效推理是保真的，而且还应该承认它们要求前提与结论之间有相干性。

如果结论是一个逻辑真命题，那么将产生类似的不相干性。因为逻辑真命题不可能是假的，即无论对其中的模式字母作何种解释，它们总是真的；或者无论对非逻辑词项作何

种代入，由此得到的结果总是真的。所以无论推理中的前提是什么，只要结论是逻辑真命题，就没有一个解释能使前提真而结论假。因此一个逻辑真命题是任何命题集的逻辑推论。这意味下列推理总是有效的：

这根火柴将点燃。所以或者欧内斯特是勇敢的或者他不是勇敢的。

和

所有的登山家都是勇敢的。欧内斯特是登山家。所以一个蛾子是蛾子。

这里前提又似乎与结论不相干，从而推不出结论。

这个问题不仅影响逻辑推论的经典观点的解释形式，实际上，还引出涉及不可能性的问题。如果一个命题是另一些命题的逻辑推论（若后者为真时前者不可能为假），那么任何命题都是一个不可能全部为真的命题的推论，而且任何不可能为假的命题是任何其他命题的推论。因此逻辑推论也包含下列推理：

所有的方是圆。所以欧内斯特是勇敢的。

和

某些运动员是登山家。某些登山家是勇敢的。所以每一结果都有原因。

如何才能把相干性根据论题纳入逻辑推论的标准？一种方法是想根据内容给出一种相干性的观点使得这种观点能够与保真性标准相结合，从而给出一种更严格的观点使相干性成为其中一个必要的组成部分。但是，这种方法不可能成功。考虑以下推理

所有的方是圆。所以所有圆的东西是方的。

就内容而言，这里的前提与结论似乎密切相关，正像任何命题所能做到的那样。但是，唯一使上述推理有效（如果做得到的话）的东西是前提的不可能性。这就是说，上述推理可以分别满足相干性原则和保真性原则；而这作为有效推理的一个特例也像其他任何特例一样似乎是不可取的。

解决这个困难较好的一种途径是用保真性观点来诊断真正的问题，然后根据诊断来修改它。保真性观点具有下列形式："A 并且并非-B 是不可能的"，或者"没有一个解释能使 A 并且并非-B"，其中 A 是"前提为真"，B 是"结论为真"。这似乎刻画了我们的直观，可是在这之后我们认识到，如果 A 是不可能的（或 B 是必然的），那么 A 并且并非-B 是不可能的。最初我们认为，这种不可能性多少在于 A 和并非-B 之间有一种关系：B 是 A 的逻辑推论。但是，这种想法由于 A 单独的不可能性或 B 单独的必然性而打消。

正如我们前面所述，一个有效推理的作用是保证当前提为真时结论也为真，即"如果前提为真，那么结论也为真"是必然的。我们可能会想到，条件"如果前提为真，那么结论也为真"（如果 A，那么 B）等同于"前提真而结论假不成立"（A 并且并非-B 不同时成立）。因为"'并非……'是

必然的”等同于“……是不可能的”，所以我们认为，我们能把保真性标准准确地表达为“‘A并且并非-B……’是不可能的”，即“前提真并且结论假是不可能的”。结果表明这想法是错的。因为如果A是不可能的，那么A并且并非-B也是不可能的（如果B是必然的，也有类似结果），所以“‘如果A，那么B’是必然的”不那么明显地从“A是不可能的”（或“B是必然的”）推出。我们将在第3章直接讨论条件句时再更详细地考虑这些推理。这样的推理就像EFQ一样不合理。例如，

> 所有的方是圆是不可能的。所以，如果所有方是圆，那么所有圆的东西是方的。

（注意：下列命题不是EFQ：“‘所有的方是圆’是不可能的”自身不是不可能的，实际上，它是必然真的。）因此保真性标准实际上是正确的，过错只在于表达它的方式，只在于相信它把诸如EFQ那样的推理模式有效化了。我们不需要在逻辑推论的保真性条件上再增加相干性作为一个新增的必要条件。如果我们正确地表达了保真性条件，那么它已经排除了不合理和不相干的推理：一个命题是另一些命题的逻辑推论，如果“如果后者为真，那么前者也为真”是必然的。

但是，这种观点不是经典逻辑理解的保真性标准，经典逻辑还可能抵制它。理解这种经典抵制的一种方式是，在判断什么与什么相干时我们也许过于草率。毕竟，如果一个命题确实是另一些命题的逻辑推论，那么后者至少必须与前者逻辑相干——逻辑学家能要求相干性有什么样的更好特征

呢？因此一个被公认有效的推理不可能由于相干性而受到挑战，因为如果存在接受这个推理的根据，那么这些根据自身等于说存在一个相干联系。其结果是使经典逻辑学家远离了他的对手：经典逻辑学家用保真性标准（用他自己的方法把这个标准解释为：A 并且并非-B 是不可能的）接受 EFQ，他的对手则求助于直观来拒斥 EFQ。

下一章我们转向对条件句恰当的分析，从而进一步反对经典观点的论证。现在为了结束本章，我们来考察一个接受 EFQ 为有效推理的论证，讨论从其他方面回避它的观点。本章到目前为止很少注意证明的概念（notion of proof）。以前，经典逻辑的辩护者，出于对必然性概念的反感，尽力把有效推理定义为与逻辑规则相符合的推理。当然，由此产生阐释规则正当性的问题。正如我这里要提到的那样，对经典逻辑来说，逻辑推论的基础（basis of logical consequence）最终必须是语义的。我们在本书后面（第 8 章）要考虑对实在论的真的概念的反对意见，支持在这样的概念上增加认识的限制，直到那时证明概念才能得到应有的重视。

但是，对经典逻辑学家，容易构造一个证明使得 EFQ 的结论从它的前提推得，即根据某些推理规则构造 EFQ 的证明步骤的序列，并且指出这些规则中的某一个有缺陷来向他的对手提出挑战。因为如果在证明中所有步骤都是有效的，那么似乎可以合理地推出这整个证明是有效的，即从前提可以推出结论。这个论证如下进行：考虑形如“A 并且并非-A”的任何矛盾式，然后一步一步推到结论 B，这个 B 并不是明显地与前提相关联：

假设我们有　　　　　　　　A 并且并非-A

根据简化规则，我们有	A
所以根据逻辑加规则	A 或者 B
再根据简化规则，我们有	并非-A
最后根据选言三段论规则	B

这里的三个推理规则都用它们的传统名字来指称。简化规则（Simplification）表示从“P 并且 Q”推出 P，这个规则也等同于从“P 并且 Q”推出 Q。逻辑加（Addition）表示从 P 推出“P 或者 Q”，这个规则也等同于从 Q 推出“P 或者 Q”。选言三段论规则（Disjunctive Syllogism）表示从“P 或者 Q”和“并非-P”推出 Q。以上三个推理规则在直观上似乎都是有效的，而且它们确实是保真的。如果“P 并且 Q”是真的，那么 P 一定是真的，而且 Q 也一定是真的。如果 P 是真的，那么或者 P 是真的或者 Q 是真的，所以“P 或者 Q”一定是真的。如果“并非-P”是真的，那么 P 不能是真的，所以如果“P 或者 Q”也是真的，那么 Q 一定是真的。这样我们有了一系列证明步骤，在其中每一步骤，如果前提是真的，那么结论一定是真的。人们可以拒绝下列假设：从开始到末尾一系列有效步骤导致单个有效步骤。这个假设称为“证明的传递性”（transitivity of proof）。如果不拒绝这个假设，那么除非人们能够指出这些非常合理的步骤中有一步有缺陷，否则，任意 B 确实是从“A 并且并非-A”推出的，也就是说，EFQ 是有效的。

当然，对上述论证的步骤中，还存在比保真性更多的东西。我们知道 EFQ 满足保真性结论，但问题是：保真性是否就够了。对经典逻辑学家来说，构造 一个反例来向他的反对者挑战并未击中目标。不存在前提真而结论假的情况使

得各方面都公认。双方冲突之处是产生这样一个反例是否是不有效性的必要条件，即不能产生反例是否是有效性的充分条件。实际上，上述证明的每一步在某个时期都被有的逻辑学家怀疑过。在此我想集中讨论上述证明步骤中的一步，即最后一步。

选言三段论表示，从“P或者Q”和“并非-P”，人们可以有效地推出Q。让我们暂且打住来一般性地考虑一下这个推理过程。假设我们希望从“并非-P”推出Q，为了做到这一点，还必须知道什么样的更多信息？回答一定是：“如果并非-P，那么Q”。为了从“并非-P”推出Q，人们必须知道的最起码的信息是：如果并非-P，那么Q。因此如果选言三段论是有效的，那么它的大前提“P或者Q”必须等价于（或推出）“如果并非-P，那么Q”。根据上述分析，“或者埃德蒙是胆小的或者埃德蒙是登山家”似乎是说：“如果埃德蒙不是胆小的，那么埃德蒙是登山家”。或者埃德蒙是胆小的或者不是，在他不是胆小的情况下，他是登山家。

但这里产生了问题。因为从P推出“P或者Q”。根据埃德蒙是胆小的，我们才同意或者埃德蒙是胆小的或者他是登山家。而这似乎很好地论证了从“埃德蒙是胆小的”推出“或者埃德蒙是胆小的或者他是登山家”，但下列推理不那么合理：从前提“埃德蒙是胆小的”推出“如果埃德蒙不是胆小的，那么他是登山家”。假设埃德蒙是胆小的，然后推出：或者埃德蒙是胆小的，或者任何你愿意的命题。但只从他是胆小的的事实，不能推出：如果他不是胆小的，那么任何你愿意的命题。这里的问题又是直接涉及条件句的问题，我们需要在下一章考察。但这里的结论是：上述给出的论证在公式“A或者B”上有歧义。在一种意义上，“A或者B”可以

从单个 A 推出，但这不等价于“如果并非-A，那么 B”。在另一种意义上，“A 或者 B”等价于条件句“如果并非-A，那么 B”，再加上小前提“并非-A”就能推出 B。但这两种意义不可能是相同的，或者至少它们的意义就像断定 EFQ 是有效推论那样是有争议的。

目前我们如下保留相干性的问题：对保真性概念的经典解释，存在令人信服的挑战，因为这种解释过于宽泛，所以经典逻辑视为有效的推理实际上是不有效的。为了逻辑推论的目的，前提对结论是不相干的。

总结与进一步导读

在本章我们曾断言逻辑的核心概念是逻辑推论的概念。在本世纪大部分时间里，这种观点不占主导地位。在那些时候，反而是逻辑真概念一直在唱主角。在相当多的逻辑教科书的索引中找不到短语“逻辑推论”（和等价的短语）。在这些教科书中，“有效性”就等于逻辑真。逻辑被看作是由真命题构成的集合，这些真命题是从自明的公理根据下列的两三个推理规则推得的：分离规则（*modus ponens*）、全称概括规则（Universal Generalization）和（通常要用的）一致代入规则（Uniform Substitution）。这样的一个范例是蒯因（Quine）的《逻辑的方法》（*Methods of Logic*）。

正像前面谈到波尔查诺〔参见他的《科学的理论》（*Theory of Science*）〕时指出的那样，情况并不总是如此。实际上，亚里士多德（Aristotle）的三段论理论和中世纪的推论理论都给予推理学说以至尊的地位。甚至在本世纪初，逻辑推论也没有完全忽视。但是，根岑（Gentzen）和塔尔斯基在本世纪 30 年代的奠基性工作直到最近才得到应有的

认识。塔尔斯基关于逻辑推论的文章，特别是他的《论逻辑推论概念》(On the Concept of Logical Consequence)〔这些文章都收进他的英译论文集中，书名叫《逻辑、语义学、元数学》(*Logic*, *Semantics*, *Metamathematics*)〕成为颇有教益的读物。

在弗雷格、罗素、塔尔斯基和其他人的工作中建立和发展起来的经典逻辑，有三个我试图阐释的特性：逻辑是形式的、保真的、紧致的。当然，逻辑也是符号的，但不应该把它与逻辑是形式的这个说法混淆。当一个逻辑使用模式字母来揭示论证的形式结构，并且在恰当的位置固定逻辑表达式(通常称它们为逻辑常项）时，这个逻辑就是形式的。当这些逻辑常项都用符号来表示（并且随之给出规定这些符号的技术方法)，那么这个逻辑是符号的。但是，大多数现代逻辑教科书使用的名称“形式逻辑”（formal logic）和“符号逻辑”（symbolic logic）是可以互相替代的。可供选择的逻辑教科书很多。马克·塞恩斯伯里（Mark Sainsbury）的《逻辑形式》（*Logical Forms*）具有脱俗和启蒙的色彩，它为经典范式阐释了形式的重要性。基恩（G. B. Keene）在他的《理性论证的基础》（*Foundations of Rational Argument*）第2章第2节认为，逻辑只限于研究形式，并对此作了生动的辩护。

我把给予逻辑真以显赫地位的原因归于现代逻辑早期发展中公理化方法的卓越地位。这大概也解释了语义方法为何滞后发展的原因。要了解保真性概念迷雾重重的历史可以读约翰·埃切门迪研究塔尔斯基的文章《塔尔斯基论真与逻辑推论》(Tarski on truth and Logical Consequence)，这篇文章我们在第1章已经提到过。这篇文章也是埃切门迪的《逻

辑推论的概念》（*The Concept of Logical Consequence*）中对塔尔斯基逻辑推论概念进行连续抨击的一个有用的导论。

一阶逻辑（经典范例）表达力的局限并不为它的拥护者所强调。佩·林斯特隆（Per Lindström）在1969年写了一篇重要的（技术性）文章对上述局限给出双重刻画，颇有教益：一方面，我们有紧致性，从而不能表达诸如“有穷性”那样的概念，或者不能给出一个一阶公式集来范畴性地刻画算术的标准模型——自然数集。紧致性这个名称是类比相应的拓扑性质而得到的：紧致空间的每一覆盖都有一个有穷子覆盖；等价地说，如果一个由封闭集构成的族的交是空的，那么它的一个有穷子集的交也是空的。这个性质称为有穷交性质（简记为f. i. p. 或f. m. p.）①。对紧致性概念重要性的认识过程相当缓慢，约翰·道森（John Dawson）的《一阶逻辑的紧致性：从哥德尔到林斯特隆》（The Compactness of First－Order Logic：From Gödel to Lindström）令人感兴趣地详细描述了这段历史。一阶逻辑的另一个局限是所谓的洛文海姆-斯科伦-塔尔斯基性质（Löwenheim－Skolem－Tarski proporty），和由此产生的斯科伦悖论（Skolem paradox），表明任何一阶集合论是不恰当的。对此进行的有趣的讨论可以在贝纳塞拉夫（P. Benacerraf）和赖特（C. Wright）的两篇同名的文章《斯科伦与怀疑论者》（Skolem and the Skeptic）中找到。希拉里·普特南在他的《模型与实在性》（*Models and Reality*）中对这个讨论起了很大作

① f. i. p. 是英文 the finite intersection property 的缩写，f. m. p. 是英文 the finite meet property 的缩写，但在汉语中似乎均可译作“有穷交性质”。

用。他反对形而上学实在论的要点可以在上述文献第 1 章读到。首先宣告一阶逻辑推出不足是在哥德尔 1931 年那篇著名的文章。有许多书对此进行了导论性的阐释，其中霍夫斯塔特（D. Hofstadter）的《哥德尔、艾舍尔、巴赫：一条永恒的金带》（*Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid*）可能特别值得推荐。在克罗斯利（J. Crossley）等人写的（开放大学系统丛书中的另一本书）《什么是数理逻辑?》（*What is Mathematical Logic*）中，人们可以读到关于哥德尔的不完全性定理和其他著名的限制性结果。但读者也应该参考科科伦（J. Corcoran）和夏皮罗（S. Shapiro）在《哲学》（*Philosophia*）杂志上发表的书评，其中对克罗斯利的观点的某些不确切性进行了评述。尽管如此，克罗斯利等人的书还是唯一一本用非常清晰易懂的方式表述艰深（又非常重要的）技术结果的书。对逻辑表达力的整个问题进行举例讨论可以在莱斯利·塞普（Leslie Tharp）的《哪一种逻辑是正确的逻辑?》（*Which Logic is the Right Logic*）中找到。

对经典观点的推出过多产生不满可以上溯到更早的时期。但是，只有到了本世纪才系统地提出其他的观点。相干性论题最完备的提出可以回溯到 1956 年威廉·阿克曼（Wilhelm Ackermann）的一篇文章，这个论题的建立导致“相干逻辑”的纲领的建立。对相干逻辑百科全书式的描述可以在相干逻辑的两个主要支持者安德森（A. Anderson）和贝尔纳普（N. Belnap）的两卷本著作《衍推：相干逻辑与必然性》（*Entailment: The Logic of Relevance and Necessity*）中找到。对相干逻辑更新、更简洁的阐述可以在本书作者的另一本书《相干逻辑》（*Relevant Logic*）中找到。

还有一些力图避免经典逻辑中出现的推出过多是建立下面两种逻辑：拒斥逻辑加的分析蕴涵逻辑（请见帕里（W. T. Parry）的《分析蕴涵：它的历史、正当性证明和演变》（Analytic Implication: Its History, Justification and Varieties）一文）和所谓"直觉主义相干逻辑"，由尼尔·坦南特（Neil Tennant）在他的《反实在论与逻辑》（*Anti－Realism and Logic*）中加以陈述，在这样的逻辑中对有效推理的传递性作了限制。

第三章　只考虑"如果"：条件句理论

条件句是形如"如果（假如）A，那么B"的命题。例如：

如果英镑没有贬值，那么经济衰退将继续。

假如奥斯瓦尔德没有刺杀肯尼迪，那么别人也会这样做。

又如：

如果亚里士多德写了任何对话体作品，那么它们也没有保存下来。

有时条件句的形式不那么清楚，需要调整次序才有"如果A，那么B"的形式：

我们将赶上9:20的公共汽车，如果它准点来的话。

查尔斯，如果要澄清他的名声，就必须如实招供。

只要失业人数令人满意，这届政府将赢得信任票。

获得助学金的充分条件是取得第一流成绩。

这些语句都可以写成"如果（假如）A，那么B"。这里，A表示该条件句的前件，B表示后件。上述例句中只有第二个是虚拟语气的条件句，其它都是直陈语气的条件句。当然，

条件句在后件中也可以采用设问、命令或其他说话的语气。例如：

> 如果蜂音器响了，把炉子关掉。
>
> 如果没有选择余地，总统为什么宣称他赞同做出强硬决定？
>
> 如果公共汽车没有在10:30到达，让我们走着去吧。

在本章，我们不考虑上述最后一类条件句：命令条件句和设问条件句。祈使句也要根据它们是否是条件句分开考虑。首先，我们将集中研究直陈条件句，然后我们来讨论有关虚拟条件句的问题。

直陈条件句的前件和后件是用直陈语气述说的，可以赋值成为真的或假的。当我们断定这样一个直陈条件句时，我们似乎在述说一个自身有真或假的命题。例如，我们可以把

> 如果你取得第一流成绩，那么你将获得助学金。
>
> 如果亚里士多德写了任何对话体作品，那么它们也没有保存下来。
>
> 如果公共汽车在9:20准点来，他们将赶上它。

看作是做出真或假的断定。我们可以赞同或反对这样的断定，也可以提出证据来赞同或反对它们。这些断定自身构成由命题组合成的命题。它们是一些复合命题，或称为分子命题。

析取和合取也是一种复合命题。在这些场合，复合命题自身是否为真或假直接取决于它的肢命题是否为真或假。如果一个析取命题中有一个肢命题为真，那么整个析取为真；

如果一个合取命题中两个肢命题皆为真，那么整个合取为真；在其他所有场合，这样的复合命题皆为假。条件句的标准观点或经典观点对条件句命题也给出类似观点，至少在直陈条件句场合是如此。如果一个条件句的前件为假或后件为真，那么整个条件句为真。

我们来考虑上述三个条件句。第一个述说

或者你不会取得第一流成绩，或者你将获得助学金。

如果你没有取得第一流成绩，或者如果你获得助学金（即如果你既取得第一流成绩又获得助学金），那么这个条件句似乎应该是真的。同样，第二个条件句述说

亚里士多德或者没有写对话体作品，或者它们没有保存下来。

如果亚里士多德或者没有写对话体作品，或者他写了但没有保存下来，那么第二个条件句确实是真的。最后，如果公共汽车没有准点到，或者它准点到了并且他们也赶上这趟车，那么第三个条件句是真的。这就是说，如果一个条件句的前件为假或后件为真，那么整个条件句为真，就像我们在前一章已经说明的那样，这是因为一个条件句“如果 A，那么 B”似乎在一般情况下等价一个析取陈述句“或者并非-A 或者 B”，即等价“或者并非-A 成立，或者在 B 成立的场合 A 成立”，或等价“或者并非-A，或者 A 并且 B”。

合取和析取被称为真值函项性（truth - functionality）的，因为它们的真直接依赖它们的肢命题的真。如果一个析

取的某个析取肢为真，那么整个析取为真，否则为假；如果一个合取的两个合取肢为真，那么整个合取为真，否则为假。（这里的术语“析取肢”、“合取肢”用于表示上述形式的复合命题的组成部分。）这样，我们有从肢命题的真值到整个复合命题的真值的“函项”。这些函项通常用真值表（truth - table）的形式来表示，其中整个复合命题的真值取决于它的肢命题的真值。对析取，如果其中一个肢命题为真，则该函项的值为“真”，仅当两个肢命题同为假时，函项的值才为“假”。下面就是“A 或者 B”的真值表：

A \ B	T	F
T	T	T
F	T	F

令 T 表示“真”，F 表示“假”，这个真值表表示函项“或者”把真值序对〈T，T〉，〈T，F〉和〈F，T〉映射到 T，把〈F，F〉映射到 F。类似地，对合取，仅当两个肢命题皆为真时，刻画合取的函项的值才为“真”。下面就是“A 并且 B”的真值表：

A \ B	T	F
T	T	F
F	F	F

这个真值表表示函项“并且”把真值序对〈T，T〉映射到 T，把〈T，F〉，〈F，T〉和〈F，F〉都映射到 F。

条件句的标准观点就是把条件句也看作是真值函项性的，即条件句的真值由它们的前后件的真值确定。这种观点

直接来自条件句与析取的等价性以及析取的真值函项性质。因此条件句的真值表如下：

A \ B	T	F
T	T	F
F	T	T

即函项"如果…，那么"把真值序对〈T，T〉，〈F，T〉和〈F，F〉映射到T，把〈T，F〉映射到F。

会话论者的辩护（conversationalist defence）

但是，把条件句看作是真值函项性的命题会导致一系列的困惑。假设英镑将贬值，但经济衰退仍将继续。那么这是否足以能断言"如果英镑不贬值，那么衰退将继续"呢？根据真值函项的观点，衰退应该继续。如果我们把上述条件句转化为析取形式，那么我们有"或者英镑将贬值，或者衰退将继续"。如果英镑贬值了，那么这个析取为真；同样，如果衰退在继续（这里无需考虑英镑是否贬值），那么这个析取仍为真。但是，这个条件句表达了前件与后件之间存在一种较为密切的联系。根据真值函项的观点，一个条件句为真只取决于它的前后件的真值。当我们一般性地看待条件句时，我们假设前后件所取得的真值是这种密切联系的结果。但是现在我们看到，根据真值函项的观点，可以不存在关联，即使取的真值凑巧可以推出该条件句的真。因此，真值函项的观点是否刻画了条件句的全部情况便有疑问。

根据真值函项的观点给出的论证是一种快捷论证；它依赖条件句"如果A，那么B"与析取"或者并非-A，或者B"

等价，以及析取的真值函项性质。现在我们也许想知道条件句与析取之间的这种关联是否成立。这个疑问在上一章已经出现：“如果埃德蒙不是胆小的，那么他是登山家”似乎表示“或者埃德蒙是胆小的，或者他是登山家”；即或者他是胆小的，或者他不是胆小的并且他是登山家。但是，这个析取一方面要满足它与相应的条件句等价，另一方面又要满足它是真值函项性的。然而，上述快捷论证的前提（等价性和真值函项性）不能同时被一个单义的析取所满足。

但是，对条件句的真值函项性质，还存在更加扩展的论证。它用我们在前面考察过的逻辑推论的标准观点作为论证前提，并且增加下列看法：条件句常用于表达一个论证的结论对其前提的依赖性。也就是说，一个条件句根据一定的假设为真，仅当除这些假设外它的后件有条件地依赖它的前件为真：

> “如果 A，那么 B”从某些命题推出
>
> 当且仅当
>
> B 从这些命题与 A 的合取推出。

例如：

> “如果埃德蒙是勇敢的，那么他是登山家”从“每一勇敢的人都是登山家”推出
>
> 当且仅当
>
> “如果埃德蒙是登山家”从“每一勇敢的人都是登山家”和“埃德蒙是勇敢的”推出。

条件句不仅与有效论证匹配，它们还通常用于述说这些论证是有效的。我们可以说，一个有效论证就是如果其前提真，那么结论也真的论证，其中结论与前提之间的联系由它们涉及的必然性或一般性得到加强：前一章的有效性的经典观点认为，无论模式字母作何种解释，如果前提为真，那么结论也为真。让我们称条件句与推论（或有效性）之间的这种关系为“条件性”原则（“Conditionality” principle)。

推论的标准观点和条件性原则推出条件句是真值函项性的。首先，假设A是真的并且B是假的。然后假如“如果A，那么B”是真的，那么（根据分离规则），B也会是真的。所以由于B是假的，因而给定了A是真的，“如果A，那么B”必定也是假的。实际上，这个论证在所有方面都与下列论证相同：如果A是真的并且B是假的，那么“如果A，那么B”不可能是真的。

如果A为假或B为真又如何呢？我们分别来考虑这两种情况。假设A是假的。根据由假得全推理，从A和“并非-A”推出B。所以根据条件性原则，从“并非-A”推出“如果A，那么B”。但因为A是假的，所以“并非-A”是真的，因此“如果A，那么B”必定也是真的。另一方面，假设B是真的。再根据标准观点，从A和B推出B，所以根据条件性原则，从B也推出“如果A，那么B”。因此，由于我们设定B是真的，所以推出“如果A，那么B”是真的。因此当A为假或B为真时，根据同条件性原则相联系的经典推论观点，都推出“如果A，那么B”是真的。

因此我们上述讨论包括了所有情况：如果A为假，那么“如果A，那么B”为真；如果B为真，那么“如果A，那么B”也为真；如果A为真并且B为假，那么“如果A，

那么B”为假。因此，“如果A，那么B”的真值完全由它的前后件的真值确定。

上述做法加强了条件句的经典观点；但它并没有解释反倒。例如，它并没有解释下列困惑：埃德蒙有可能胆小，这似乎不足以断定“如果他是勇敢的，那么他是登山家”。会话论者的辩护是力图同真值函项论题相一致来解释这种现象。会话论者的辩护很简单：条件句是真值函项性的；反例所证明的不是下列命题：一个具有假前件或真后件的条件句实际上不为真。相反，反例证明的是，上述条件句在这样的情况下可能不是可断定的。真与可断定性（truth and assertibility）是有区别的。在一定条件下，真的东西可以不是可断定的东西，反之亦然，可断定的东西可以不是真的东西。

与简单运用于条件句相比，会话论者的学说具有广泛得多的运用领域。它的一些主要例子我们是非常熟悉的。考虑如下提问：你是否知道这位年轻妇女最近晋升为人文科学教授。如果你回答说：“她的拉丁语非常好”或“她爱好槌球游戏”，人们完全可以理解你的话蕴涵她的学术成就没有达到应有的高度。当然，在一个适当的上下文中，这可能不是解释。如果人们清楚她的研究能力是卓越的，那么这可能只是一种有趣的新增信息。而且，即使听你说话的人确实推断出对她的成就的轻蔑，你还是可以忽略它：“当然，我的意思不是要推出她的许多著作不是第一流的。”尽管如此，在任何会话情境中，存在一些推理和蕴涵（implication）〔或者由于“蕴涵”通常用于代替“衍推”（entailment），因而，我们可以用术语“隐涵”（implicature)〕。人们需要觉察到它们，它们的存在将影响所断定的东西。格莱斯（H. P. Grice）特别提出两个引导会话的准则，其中一个是性质准

则（maxim of quality）：人们只应该断定他所相信为真并且被证明是正当的东西；另一个是数量准则（maxim of quatity）：人们不应该断定比他能断定的东西更少的东西。性质准则的理由是：一个人作出一个断定就蕴涵着他相信他所说的东西，并且有很好的根据来说它。这些隐涵是可以去掉的，因为他可以进一步指出他自己不相信他所说的东西，只不过是别人坚持这一点；或者他相信他所说的东西，但一直没有证据来支持这一点。如果没有这样的否认，就有上述隐涵存在。数量准则的理由是：一个人作出一个断定就蕴涵着不能给出更多有用而又相干的信息。例如，一个人说布什（Bush）或克林顿（Clinton）赢得大选，那么他的话蕴涵他不知道布什和克林顿哪一位取胜。又如，在上面关于人文科学教授的说明中存在一个隐涵：人们对她的学术地位没有任何意见。甚至隐涵：人们隐瞒自己对她的学术地位的信念（虽然较后的例子也许违背格莱斯的相干性准则）。

因此，格莱斯的思想是，虽然使一个析取为真的东西就是它的一个析取肢的真，但是知道其中一个析取肢对断定整个析取是不充分的。某人在断定一个析取时，存在一个隐涵：（根据性质准则）他相信这个析取并且有相信它的证据，但（根据数量准则）这个证据不只是知道它的一个析取肢。他必定有一个理由以支持他为什么选择对整个析取的断定而不是对其中一个析取肢的断定，也必定有一个明确的解释以说明他没有类似的证据来断定任一析取肢。换句话说，在某人断定“A或者B”时存在一个隐涵：他既不知道A和也不知道B，但却知道A和B中有一为真，即如果A不为真，那么B必定为真；即他知道“如果并非-A，那么B”是真的（等价于“如果并非-B，那么A”是真的）。

条件句和析取之间的联系用来扩展从析取到条件句的会话论者的观点。“如果A，那么B”对应（实际上，等价于）“并非-A或者B”，而且当A假或B真时，它们都是真的。但只根据A假或B真，它们都是不可断定的。如果埃德蒙是一个胆小鬼，那么推出“埃德蒙是胆小鬼或登山家”和“如果埃德蒙是勇敢的，那么他是登山家”都是真的。但是，不能推出这两个命题都是可断定的，因为断定它们将蕴涵：断定的根据是埃德蒙的胆小和他的登山家的素质之间的某种联系。因此我们有一个正确的解释来说明为什么下面诸推理的序列看起来是成问题的：

> 如果A真，那么“A或者B”真，
> 所以，“如果并非-A，那么B”真；
> 如果“并非-A”和“如果并非-A，那么B”都真，那么B必定真，所以，如果A和“并非-A”都真，那么B必定真，不管B是什么。

上述推理的序列本身是没有问题的，因为没有一个命题和它的否定皆真，所以不存在命题A使得A和“并非-A”皆真。

但是，让我们更多地想想把命题的可断定性和它的真区别开来的思想。这个思想是要接受具有“如果A，那么B”的真值函项性质的论证，从而接受任何具有假前件或真后件的条件句为真，而且说明不接受反例，不是由于它们是假的，而是由于它们是不可断定的。它们不可断定的理由是它们只是在已知前件为假或后件为真的情况下说出的，而这同得自断定条件句观点的会话隐涵（conversational implicature）相矛盾，即它们不可断定的理由是不可能存在更强的断定

(即否定前件或断定后件)。

上述观点还有一个变种。格莱斯把上述例子的不可断定性归因于会话隐涵。弗兰克·杰克逊 (Frank Jackson) 却把这种不可断定性归因于约定隐涵 (conventional implicature)。区别在于：格莱斯把隐涵看作是诸一般会话准则(尤其是性质准则) 的推论，而杰克逊则把隐涵等同于条件句的一个特定方面。杰克逊把“强固性” (robustness) 概念定义为：一个命题相对一个信息是强固的，如果获得这个信息并没有影响该命题的高可断定性 (high assertibility)。某些析取相对它的两个析取肢的否定是强固的；而某些则不是。例如，如果我说：“丘吉尔 (W. Churchill) 下令轰炸德累斯顿”[①]，并且你否认它，那么我们之中必有一个是对的，即“或者我对或者你对”具有高可断定性，而且当有证据说明我们两个中的一个是对的时，这个可断定性仍是高的。因此这个析取相对每一析取肢的否定是强固的。另一方面，如果我知道玛斯卡尼 (Mascagni) 写了《乡间骑士》(*Cavalleria rusticana*)，但我选择一个更弱的断定“或者玛斯卡尼或者列昂卡瓦洛 (Leoncavallo)[②] 写了《乡间骑士》”，那么这个具有高可断定性的析取相对其第一个析取肢的否定就不是强固的。当得知 (假如我能做到的话)，玛斯卡尼没有写《乡间骑士》，那么我将收回这个析取，而不是转而推断列昂卡瓦洛写了《乡间骑士》。

对杰克逊来说，这是引入选言三段论和分离规则的地

---

① 丘吉尔，英国首相。德累斯顿，德国一城市。

② 玛斯卡尼 (1863～1945 年)，列昂卡瓦洛 (1858～1919 年)，均为意大利歌剧作曲家。

方。他认为条件句的关键是表明我们将接受分离规则。"如果玛斯卡尼没有写《乡间骑士》，那么列昂卡瓦洛写了《乡间骑士》"对我不是可断定的，因为它相对其前件不是强固的。这里称一个条件句"如果 A，那么 B"相对其前件是强固的，如果它是高可断定的并且发现其前件为真后它仍是高可断定的。只有在这样的场合，分离规则才能起作用。但在目前的场合，当得知"如果玛斯卡尼没有写《乡间骑士》，那么列昂卡瓦洛写了《乡间骑士》"的前件为真时，我就不会再相信这个条件句了。假设这个条件句等价相应的析取，那么我相信它的唯一理由是我相信它的前件是假的。所以当得知它的前件为真时，我会很勉强地把它的后件分离出来。相反，在丘吉尔的例子中，"如果我错，那么你对"相对其前件是强固的，只是因为我不相信前件，而没有断定这个条件句。但是，杰克逊认为，条件句相对其后件的假不是强固的，因为他相信，一个条件句的可断定性来自它的后件根据前件的条件概率（conditional probability）。关于条件概率我们将在下一节讨论。假如真条件句的低可断定性是会话隐涵的一个推论，那么该条件句相对其前件真和后件假会是强固的，因为根据性质准则，已断定了这个条件句的事实会蕴涵：不仅其前件不知道为假，而且其后件也不知道为真。因此，如果杰克逊的下列观点是对的：条件句的可断定性由条件概率来测度，那么性质准则可以是条件句低可断定性的根据，只要我们只知前件假而不知后件真。（我们将在后面考虑推出这个论点的概率演算。）因此杰克逊的提议是，存在一个特殊的、关于条件句的约定：条件句相对其前件是强固的，所以在其前件已知为假的场合是不可断定的。条件句支持分离规则（即得知前件真而分离和推出后件）就成为一种

约定。

但是，格莱斯和杰克逊的理论都站不住脚。其理由是，成问题的条件句（这种条件句尽管有假前件或真后件，但仍显得是假的）出现在嵌入的语境（embedded contexts）中。例如，我们重新回到丘吉尔的例子，考虑下列析取：

或者如果我对那么你对，或者如果你对那么我对

因为你已被描述成矢口否认我所说的话的人，所以上述析取中没有一个条件句可信为真。但是，根据真值函项观点的分析，如果你对，则第一个析取肢是真的（因为后件为真），而如果你错，则第二个析取肢是真的（因为前件为假）。格莱斯式的解释就是要说，虽然这个或那个析取肢为真，但它们没有一个是可断定的。它们没有一个被断定，我们断定的只是它们的析取。断定（assertion）和可断定性（assertibility）是两个用于整个命题的概念，而不是用于其肢命题的概念。上述析取为何显得假的理由不是因为虽然它为真但由于某种理由不可断定，而是因为它为假；而它为假的理由是因为尽管论证是根据条件句的真值函项性质进行的，但是条件句不是真值函项性的。尽管辩护者可以维护并且试图为上述例子辩护，但是似乎显然的是：存在具有假前件或真后件的假条件句。

条件概率

为了维护上述观点，我们需要给出另一种条件句的观点，并且说明为条件句的真值函项性质作论证错在何处。这种观点的产生可以回溯到弗兰克·拉姆塞。拉姆塞认为，要

确定是否相信一个条件句，就是要临时性地或假设性地增加其前件给你原有的信念构成的集合，然后根据新的集合考虑是否相信其后件。这种做法就是把是否相信条件句的问题还原为是否相信非条件句命题〔即直言命题或必然（apodeictic）命题〕的问题。〔前件和后件有时也被称为条件从句（protasis）和（条件句的）结论句（apodosis）。〕如果一个人相信一个条件句的前件不得不也相信其后件，那么就应该相信整个条件句。

拉姆塞的上述思想通常也称为拉姆塞检验（Ramsey' Test），采用拉姆塞思想的人分成两类。像杰克逊和戴维·刘易斯（David Lewis）那样的人相信直陈条件句是真值函项性的，但他们承认虚拟条件句（subjunctive conditional）不可能是真值函项性的。虚拟条件句中最主要的一类是反事实条件句（counterfactual conditional），其前件已知是或被认为是假的。例如，如果有人说下列条件句

假如奥斯瓦尔德没有刺杀肯尼迪，那么别人也会刺杀肯尼迪

那么他认为或预设奥斯瓦尔德刺杀了肯尼迪。假如所有这样的条件句都是真值函项性的，那么它们根据其前件假就会是真的（或者至少会被所有承认上述预设的人看作是真的）。但这种说法使这些条件句变得无意义。断定这样的条件句的人总是希望否认下列条件句

假如奥斯瓦尔德没有刺杀肯尼迪，那么没有一个人会这样做

假如反事实条件句是真值函项性的，那么上述条件句也会是

真的。

另一类采用拉姆塞检验的人一直相信直陈条件句不是真值函项性的，所以拉姆塞检验为直陈条件句和虚拟条件句提供了一种阐释。实际上，这种观点最初的辩护者罗伯特·斯塔尔内克 （Robert Stalnaker）缩小了直陈条件句和虚拟条件句之间的区别，因为他把这种区别看作是一种本质上是语用的特性。这种特性不是反映直陈条件句和虚拟条件句在真的条件方面的深刻差异，而只是反映了下列事实：前件的假已被承认，从而允许更大范围内的种种可能性。（我们将在下一节回到这个论题上来。）让我们遵循斯塔尔内克的思想，为直陈条件句建立拉姆塞检验，因为我们感兴趣的正是有别于真值函项的观点。

在提出拉姆塞检验时，一直存在从真和真的条件到信念或是否相信（可信和可信性）的转向。我们可以通过把信念解释为概率函数（belief as probability - function），从而把信念模型化，并把它与真联系起来。一个命题的概率就是它为真的概率。这个概率就是该命题为真有多大可能的测度。概率函数就是对每一命题指派 0 和 1 之间的某个数的函数，其中对完全不概然的命题，例如，逻辑矛盾（logical contradictions）指派极小值 0，对逻辑确定命题（即重言式）指派极大值 1。两个不同时为真的命题的析取的概率等于这两个命题各自的概率之和。因此，例如，“并非-A”的概率，我们写作 p（并非-A），等于 1—p（A），因为“A 或者并非-A”是重言式，所以它的概率为 1，而 A 和“并非-A”又不能同时为真。

给定一个概率测度 p_1 和命题 E，我们能以 E 为条件构造另一个测度 p_2。这里的思想是：由 p_1 所测度的概率指派的

分布将根据某个证据作出，并且根据这个证据测度所达到的信念。随后，我们得到进一步的证据 E，根据 E，我们希望修正我们原有的概率指派，并希望得到经过修正的概率指派的分布 p_2。对每一命题 A，我们令 p_2（A）是先验概率 p_1（A 并且 E）（A 真并且 E 真的概率）除以证据 E 的先验概率 p_1（E）所得到的比率。（显然，由于以 E 为条件，因而 p_1（E）不可为 0。得到这个证据 E 是不可能的。）我们把这个比率

$$\frac{p_1\text{（A 并且 E）}}{p_1\text{（E）}}$$

称为 A 根据 E 的条件概率，写作 p_1（A/E）。因此

$$p_2(A)=p_1(A/E)=\frac{p_1(A\text{ 并且 }E)}{p_1(E)}\text{，如果 }p_1(E)\neq 0$$

让我们来看一个例子：从一副 52 张没有大小王的标准扑克牌中抽取一张牌的概率。概率论（probability theory）对此有两种解释。第一种解释，人们可以称之为客观概率（objective probability）。这种概率产生于抽取的具体结果的频率或比率。第二种解释，人们称之为主观概率（subjective probability）。这种概率对应于某人的诸信念，而这些信念根据证据构成了自己。客观概率可以通过上述扑克牌（或类似地通过扔硬币或掷骰子）来说明；而后者要涉及拉姆塞检验。客观概率和主观概率是否一致，或者现实的信念是否对应客观频率分布，这一点人们很不清楚。但是，客观频率可以相当有用地说明如何使用概率函数，而且，只要你愿意，也可以把客观频率看作是对一个理想而又客观的观察者的信念的测度。

考虑从一副洗好的牌中随机抽取单张牌的概率。我们抽

到一张红心的概率 p（红心）$=\frac{1}{4}$；抽到一张 A 牌（1 点牌）的概率 p（A 牌）$=\frac{1}{13}$；抽到一张红心 A 的概率 p（红心 A）$=\frac{1}{52}$。因为从全部 52 种抽单张牌的方式中抽取一张红心有 13 种方式；抽取一张 A 牌有 4 种方式；而抽取一张红心 A 只有 1 种方式。因此抽到不是红心的概率 p（非红心）$=\frac{3}{4}=1-$ p（红心），因为存在 39 种这样的抽牌方式。另一方面，p（非红心）= p（梅花或方块或黑桃）。因为梅花、方块和黑桃是互不相容的，所以我们可以把它们各自的概率分别加起来，即

$$\begin{aligned} \text{p(梅花或方块或黑桃)} &= \text{p(梅花)} + \text{p(方块)} + \text{p(黑桃)} \\ &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

下面我们来看另一个概率相加的例子，它只能用于抽牌结果互不相容的场合。考虑抽取一张人头牌① 的概率为

$$\begin{aligned} \text{p（人头牌）} &= \text{p（K 牌或 Q 牌或 J 牌）} \\ &= \text{p（K 牌）} + \text{p（Q 牌）} + \text{p（J 牌）} \\ &= \frac{1}{13} + \frac{1}{13} + \frac{1}{13} \\ &= \frac{3}{13} \end{aligned}$$

但是，我们要注意：

$$\text{p（红心或 A 牌）} = \frac{4}{13} \neq \text{p（红心）} + \text{p（A 牌）} = \frac{17}{52},$$

---

① 扑克牌中的 K、Q 和 J，统称为人头牌。

因为抽取一张红心的结果与抽取一张A牌的结果不是不相容的，所以我完全可以抽到一张红心A。

为了说明条件概率，我们假设已经抽到一张人头牌。现在要考虑这张牌是K牌的概率：

$$p\text{（K牌/人头牌）}=\frac{p\text{（K牌并且人头牌）}}{p\text{（人头牌）}}=\frac{1/13}{3/13}=\frac{1}{3}$$

因为p（K牌并且人头牌）=p（K牌）。上述结果显然是对的，因为已经抽到的人头牌是K牌的机会是$\frac{1}{3}$。另一方面，因为没有一张人头牌是A牌，所以：

$$p\text{（A牌/人头牌）}=\frac{p\text{（A牌并且人头牌）}}{p\text{（人头牌）}}=\frac{0}{3/13}=0$$

而

$$\begin{aligned}p\text{（A牌/非人头牌）}&=\frac{p\text{（A牌并且非人头牌）}}{p\text{（非人头牌）}}\\&=\frac{p\text{（A牌）}}{1-p\text{（人头牌）}}\\&=\frac{1/13}{10/13}\\&=\frac{1}{10}\end{aligned}$$

我们又一次看到概率论给出的概率计算和频率的直接测度相同，因为在40张非人头牌中一共有4种抽到单张A牌的方式。

拉姆塞检验就是要把我们给予条件句的可信度等同于我们根据其前件给予其后件的可信度。斯塔尔内克的方法是用概率函数来阐释这种思想，他给出的下列等式现以“斯塔尔内克假设”而著称：

p（“如果A，那么B”）=p（B/A）。

另一个较弱的建议是由于欧内斯特·亚当斯（Ernest

Adams）的工作而命名的“亚当斯假设”（Adams's hypothesis）。这个假设认为 p（B/A）不是测度条件句“如果 A，那么 B”的概率，而是测度其可断定性。注意：亚当斯假设与坚持条件句是真值函项性的观点一致。实际上，正如我们在上一节看到的那样，这个假设符合杰克逊的观点。另一方面，斯塔尔内克假设与坚持条件句是真值函项性的观点不一致，因为 p（B/A）≠p（并非-A 或者 B）。例如，p（K 牌/A 牌）＝0，但

$$p（并非\text{-}A 牌或者 K 牌）=p（并非\text{-}A 牌）=\frac{12}{13}。$$

不管追随斯塔尔内克还是亚当斯，把 p（B/A）作为一种测度的吸引力在于，它避免了由于盲目依附条件句的真值函项的观点而产生的许多非直观的推论，特别是：任何具有假前件或真后件的条件句是真的。因为 p（B/A）可以是低的，即使 p（并非-A）或 p（B）是高的，即 A 假或 B 真的高概率不能推出条件概率 p（B/A）是高的。例如，p（A 牌/人头牌）＝0，但 p（并非人头牌）＝$\frac{10}{13}$是高的；类似地，p（并非人头牌/K 牌）＝0，但 p（并非人头牌）是高的。出毛病的地方是条件句（或条件概率）和对应的析取在概率值上的等价。无论人们怎么考虑上一节对条件句的真值函项性质的论证，只要涉及到概率，这些论证皆不起作用。考虑条件性原则（把条件句的真与相应论证的有效性联系起来）：如果 p（A 并且 B）是高的，那么 p（B）必定也是高的；但不能得出，如果 p（B）是高的，那么 p（B/A）也是高的，正像上述例子说明的那样，p（并非人头牌/K 牌）就等于 0。

因此概率分析不仅给出关于条件句的另一种观点，并且

还能诊断在对真值函项性质的论证中的错误。在上节关于条件句的真值函项性质的第一个论证中，毛病出在条件句和相应的析取之间的等价，在第二个论证中，毛病出在条件性原则的使用。

我们在前一节已经注意到，杰克逊断定条件句相对其前件的强固性是一种约定隐涵，而不是会话隐涵。我们现在能理解他的理由。这个强固性依赖 p（并非-A 或者 B）和 p（B/A）（把它理解为真值函项性的析取）之间的（数学）差。正像杰克逊定义的那样，命题 H 相对某个证据 E 的强固性是 E 对 H 的概率作出的差的测度，即 p（H）和 p（H/E）之间的差的测度；p（H/E）不可低于 p（E）。通过简单的计算说明

$$p\,(B/A) = p\,(\text{并非-A 或者 B}) - [p\,(\text{并非-A 或者 B}) - p\,(B/A)]$$

而且我们有

$$p\,((\text{并非-A 或者 B})\,/A) = \frac{p\,(A\text{ 并且 }(\text{并非-A 或者 B}))}{p\,(A)} = \frac{p\,(A\text{ 并且 }B)}{p\,(A)} = p\,(B/A)$$

因此

$$p\,(B/A) = p\,(\text{并非-A 或者 B}) - [p\,(\text{并非-A 或者 B}) - p\,((\text{并非-A 或者 B})\,/A)]。$$

对杰克逊来说，等式右边方括号中的因子使得“如果 A，那么 B”（即“并非-A 或者 B”）的真的条件的概率缩小了，因此它恰好是该条件句（从真值函项的角度看）相对其前件的强固性的测度：

p（条件句）—p（条件句/其前件）。

因此，正如杰克逊相信的那样，如果 p（B/A）正确地测度了条件句的可断定性条件，那么只应该考虑相对前件的强固性，而不应该考虑相对其假后件的强固性。只有当隐涵是约定隐涵而不是会话隐涵时才能出现这样的情况。假如它是（遵守会话准则的）会话隐涵，那么它会受到前件假并且后件真的影响。这样，会存在一个新增因子：

p（条件句）—p（条件句/并非后件），

而所得的结果就不会是 p（B/A）。如果杰克逊采用亚当斯假设是对的，那么解释它的隐涵必定是约定隐涵。

但是，我们看到，杰克逊的观点（即在条件句的真的条件中保留真值函项性质）在嵌入的条件句（embedded conditionals）的问题上遇到困难。与这种观点不同，斯塔尔内克假设通过把条件句概率等同于条件概率来鉴别不同的真的条件。然而，在过去的 20 多年里，戴维・刘易斯一直对此进行了抨击。刘易斯想要证明没有一个命题的概率能用条件概率测度，也就是说，给定任意命题 A 和 B，不存在命题 C 使得 p（C）=p（B/A）。因此条件概率尤其不能测度条件句的概率。因此斯塔尔内克假设是站不住脚的；人们必须选择亚当斯假设（就像刘易斯和杰克逊所做的那样）或完全抛弃条件句的概率观点。

刘易斯的论证多少有些技术性，多年来人们一直改进这个论证。我们下面所能做的论证看起来是最简单的一种。首先，请读者注意存在命题 A 和 B 使得 p（B），p（并非-B），p（A 并且 B）和 p（A 并且并非-B）都不为 0。例如，令 A 是“我抽到一张人头牌”，B 是“我抽到一张 K 牌”。则：

$$p（B）=\frac{1}{13}，\qquad p（并非\text{-}B）=\frac{12}{13}，$$

$$p（A并且B）=\frac{1}{13}，p（A并且并非\text{-}B）=\frac{2}{13}。$$

这里须注意的关键是

$$p（B/A）=\frac{1}{3}\neq p（B）。$$

刘易斯要证明的是，如果存在命题C使得对某个合理的概率函数类（例如，把一定范围的说话者的各种信念模型化为概率函数的类）中的每一概率函数p，p（C）=p（B/A），则p（B/A）=p（B）。因为后者显然是假的（p（B/A）≠p（B）），所以不存在这样的命题C；尤其我们有

p（如果A，那么B）≠p（B/A）。

设斯塔尔内克假设对某个概率函数类中的所有概率函数成立。令q是由下列公式定义的概率函数：

q（D）=p（D/B），　　　　对每一命题D。

q自然属于我们谈及的概率函数类（在上述例子中，q是根据已知抽到一张K牌进行修正的信念状态）。所以

$$\begin{aligned}p（C/B）&=q（C）\\&=q（B/A）\\&=\frac{q（A并且B）}{q（A）}\\&=\frac{p（（A并且B）/B）}{p（A/B）}\\&=\frac{p（（B并且A并且B）/B）}{p（B并且A）}\\&=p（B/（A并且B））\end{aligned}$$

类似地，（当我已知我抽到的牌不是K牌时，假设概率函数r定义为：对所有D，r（D）=p（D/并非-B），并假设r也属于上述概率函数类）我们有

$$p\text{（C/并非-B）}=p\text{（B/（A 并且并非-B））。}$$

为了完成这个证明，我们还需要概率论的两个进一步的事实，它们可以很容易地从我们给出的概率公设中推出来。第一个事实是：因为对所有 D 和 E，有

$$p\text{（D/E）}=\frac{p\text{（D 并且 E）}}{p\text{（E）}},$$

所以推出

$$p\text{（D 并且 E）}=p\text{（D/E）}\cdot p\text{（E）。}$$

第二个事实是：因为“D 并且 E”和“D 并且并非-E”不能同真，而且 D 等价于“（D 并且 E）或者（D 并且并非-E）”，所以推出

$$\begin{aligned}p\text{（D）}&=p\text{（（D 并且 E）或者（D 并且并非-E））}\\&=p\text{（D 并且 E）}+p\text{（D 并且并非-E）。}\end{aligned}$$

现在我们运用第二个事实于 C 和 B（其中我们假设 C 的概率由 p（B/A）来测度）：

$$\begin{aligned}p\text{（C）}&=p\text{（C 并且 B）}+p\text{（C 并且并非-B）}\\&=p\text{（C/B）}\cdot p\text{（B）}+p\text{（C/并非-B）}\cdot p\text{（并非-B）}^{①}\\&=p\text{（B/（A 并且 B））}\cdot p\text{（B）}\\&\qquad+p\text{（B/（A 并且并非-B））}\cdot p\text{（并非-B）}\\&=\frac{p\text{（B 并且 A 并且 B）}\cdot p\text{（B）}}{p\text{（A 并且 B）}}\\&\qquad+\frac{p\text{（B 并且 A 并且并非-B）}\cdot p\text{（并非-B）}}{p\text{（A 并且并非-B）}}\\&=p\text{（B）。}\end{aligned}$$

上述最后一个等式成立，是因为下列两式成立：

---

① 英文本在此似乎把 p（C/并非-B）误写或误印为 p（C 并非-B）。

p（B并且A并且B）=p（A并且B），

p（B并且A并且并非-B）=0。

（注意：我们假设B，“并非-B”，“A并且B”和“A并且并非-B”的概率不为0是为了确保上述等式中的分母皆不为0。）现在我们得到刘易斯所谓的“不足道性”结果（“triviality” result）：C在概率上显然独立于A。这个结果相对上述人头牌和K牌的例子显然是假的。这里的罪魁祸首就是斯塔尔内克假设。所以我们得出结论：条件句的概率不能用条件概率来测度。

相似性观点

人们可能想进一步研究条件句，并由此得出结论：拉姆塞检验已经被驳倒。但这也太草率了。斯塔尔内克假设只是一种试图精确表达拉姆塞检验的方法。斯塔尔内克对一般条件句和刘易斯对虚拟条件句，都对拉姆塞检验展开了阐释，乍一看这两个阐释相当不同。但拉姆塞检验实际是从模态逻辑语义学（它的哲学含义我们将在下一章考虑）中汲取思想的。

拉姆塞检验提议，我们给条件句赋值的方法是假设其前件并在这样的假设下对其后件进行赋值。我们可以把这种提议看作是：一个条件句为真不是根据事物现实状态如何，而是根据事物在一个适当的修正状态下将会如何，即如果前件是真的，事物将多少有些差异，那么条件句实际断定：其后件将是真的。那么，事物必须有多大差异呢？斯塔尔内克提议，只要使前件为真就足够了。所以他提出下列真的条件：一个条件句为真当且仅当在其前件为真的极小修正状态（也就是指使其前件为真的最相似的可能世界）中其后件为真。

一个可能世界是一个极大事态，即是一个对事物可能怎样的完全列举。(至于可能世界是什么？我们将在第4章讨论。)这里只需要一个“相似”函数，它给任意命题和可能世界指派最相似的可能世界作为函数值使得这个命题在其中真。斯塔尔内克称这个函数为选择函数：f(A，w)输入命题A和可能世界w，然后把与w最相似、A在其中为真的可能世界作为函数值输出。一个条件句“如果A，那么B”在一个可能世界w中为真，当且仅当B在f(A，w)中为真，f(A，w)称为与w最接近的、A在其中为真的世界。

例如：“如果你取得第一流成绩，那么你将获得助学金”是真的，如果在与你确实取得第一流成绩的世界相比最相似的世界就是你获得了助学金的世界。“如果奥斯瓦尔德没有刺杀肯尼迪，那么别人刺杀了肯尼迪”是真的，如果在实际情况的极小修正状态中我们假设奥斯瓦尔德没有刺杀肯尼迪，而肯尼迪仍被刺杀。“如果英镑没有贬值，那么经济衰退将继续”是真的，如果在一个与不存在英镑贬值的可能世界相比尽可能接近的可能世界中经济衰退还在继续。

如果A在w中是现实真的，则f(A，w)=w；即相对某个命题，最相似于该命题在其中已经为真的可能世界就是它本身。因此，根据前面的分析，具有真前件的条件句是真的，当且仅当其后件是真的；尤其具有真前件和真后件的条件句是真的。在这个方面，可能世界分析同于真值函项分析，也同于概率分析，因为当p(A)=1时，我们有：

$$p(B/A)=p(B)。$$

〔如果新证据A确实是新的，那么条件化(conditionalization)(以A为条件并且对所有B构成$p_2(B)=p_1(B/A)$)只改变先验概率。〕正是当前件为假时，可能世界分析才与

真值函项分析不同。根据标准的（真值函项）观点，所有具有假前件的条件句都是真的。这并不是根据上述用可能世界相似性表述的真的条件得到的结果。例如考虑较前的例子：“如果埃德蒙是勇敢的，那么他是登山家”。埃德蒙是胆小鬼并不自动地（正像真值函项的观点确定的那样）意味这个条件句为真。我们需要做的是考虑与我们的可能世界最相似的可能世界使得埃德蒙在其中是勇敢的并且确定在这样的世界中他是否是登山家。要做到这一点，只须作出极小修正从而使埃德蒙从胆小鬼转变为勇敢的英雄。很可能是，给定了埃德蒙的特殊兴趣和个性，他的勇敢的直接表现将是从事登山——阻止他从事登山的只是他的胆小。

许多从经典观点看有效的逻辑规则相对相似性分析不成立。其中一个例子是逆否原则（Contraposition）：从“如果A，那么并非-B”推出“如果B，那么并非-A”。考虑下列特例：“如果天下雨，那么天将不下大雨。所以，如果天下大雨，那么天将不下雨。”这个原则的前提可以是真的，但结论是荒谬的。最接近的、天下雨的可能世界可能是天下小雨的世界，但最接近的、天下大雨的可能世界不可能是天根本不下雨的世界。另一个不成立的逻辑原则是前件加强（Strengthening the Antecedent）原则，它具有下列形式：“如果A，那么B。所以，如果A并且C，那么B”。从经典观点来看，这个原则是有效的，因为如果前提为真，则A为假或B为真，在这种情况下，“A并且C”为假或者B为真，所以“如果A并且C，那么B”是真的。这个原则的一个反例是：“如果我把糖放到我的茶中，那么这茶的味道将相当好。所以，如果我把糖和柴油放到我的茶中，那么这茶的味道将相当好。”在最接近的、我把糖放到我的茶中的可

能世界中，这茶的味道将相当好；但在最接近的、我把糖和柴油放到我的茶中的可能世界中，这茶的味道将相当差。

上述论证也推出传递性原则必定不成立，即“如果A，那么B，并且如果B，那么C。所以，如果A，那么C”将不有效。因为显然“如果A并且C，那么A”必定是真的；根据传递性原则，“如果A并且C，那么A。如果A，那么B。所以，如果A并且C，那么B”；因此会推出加强前件原则。根据相似性观点，传递性原则不成立是因为最接近的、A在其中为真的世界无需是最接近的、B在其中为真的世界，所以它无需是最接近的、C在其中为真的世界。

根据概率分析，上述逻辑原则也不成立。实际上根据相似性观点和概率分析观点有效的逻辑原则一样多，即使根据这两种观点所形成的条件句的真的条件中的术语相当不同。加强前件原则和传递性原则不成立也证明条件性原则不成立。根据相似性观点和概率观点，“如果A，那么B。A并且C。所以B”总是有效原则。关于柴油的反例仍起作用，因为我把糖和柴油都放到我的茶中的世界是不现实世界。但如果这个结论的前件“A并且C”成为前提，那么这个反例就不起作用。如果“A并且C”为真，则上述世界是一个A在其中为真的世界，所以仅当B为真时，“如果A，那么B”才是真的。因此如果前提是真的，那么结论也是真的。同样的论证可以用于传递性原则：当结论的前件成为前提时，由此得到的推理是有效的。因此我们有下列有效推理：

如果A，那么B。A并且C。所以B

和

如果 A，那么 B。如果 B，那么 C。A。所以 C

但运用条件性原则得到的结果是不有效的：

如果 A，那么 B。所以如果 A 并且 C，那么 B

和

如果 A，那么 B。如果 B，那么 C。所以如果 A，那么 C

根据相似性分析，条件性原则不成立的理由是，因为条件句已经成为前后件之间有模态联结的条件句；条件性原则犯了一个模态谬误。如果把“如果 A，那么 B”看作是 A 和 B 之间有某种模态联结（即，“如果 A，那么 B”的真值不仅依赖 A 和 B 现实的值，而且还依赖它们可能的值），那么为了把“如果 A，那么 B”从某些其他命题中推出，我们需要知道不仅 B 从这些其他命题和 A 的合取推出（正如条件性原则要求的那样），而且这些其他命题在某个恰当的模态意义上足够强。例如，即使“如果 A，那么 B”是真的；如果“A 并且 C”不是现实真的，那么最接近的、“A 并且 C”在其中为真的世界可以不是最接近的、A 在其中为真的世界，所以 B 可以在那里不真。为了确保最接近的、“A 并且 C”在其中为真的世界就是最接近的、A 在其中为真的世界，例如，我们需要知道 C 在每一世界中皆为真。

现在我们应该初步了解“相似性”理论是如何起作用的。但是，在支持这个理论的人中对两个逻辑原则还存在不一致的意见。其中的一个原则就是条件句的排中原则（Con-

ditional Excluded Middle)。我们在前面已经遇到过下列形式的排中律（Excluded Middle)。它断定一个命题与它的矛盾命题必有一个为真，即每一形如“A 或者并非-A”的命题是真的。条件句的排中原则是一个更强的原则：具有相同前件和互为矛盾后件的条件句必有一个为真，即每一形如“或者如果 A 那么 B，或者如果 A 那么并非-B”的命题是真的。条件句的排中原则是斯塔尔内克建立拉姆塞检验的中心原则，它也对应下列假设：总存在唯一的最接近世界，即对任意 A 和 w，f（A，w）总是唯一定义的单个世界。因为，如果是这样，那么若 B 在 f（A，w）中为真，则“如果 A，那么 B”（在 w 中）为真；而如果“并非-B”在 f（A，w）中为真，那么“如果 A，那么并非-B”在 w 中为真。因为（根据排中律），B 或者“并非-B”在 f（A，w）中为真，所以（根据 f（A，w）中唯一性）条件句的排中原则总成立。

但是，存在一些条件句的序对使上述结果看起来不合理。戴维·刘易斯经常重复的一个例子是：

假如比才（Bizet）和威尔第（Verdi）[①]是同胞，那么比才会是（would be）意大利人

和

假如比才和威尔第是同胞，那么比才不会是（would not be）意大利人

---

① 比才（1838～1875 年），法国作曲家。
威尔第（1813～1901 年），意大利歌剧作曲家。

(因为威尔第也会是法国人。) 根据斯塔尔内克的观点，上述两个命题必有一为真（虽然他承认他不知道哪一个为真)。刘易斯断言它们两个都是假的。(因为刘易斯只把虚拟条件句看作是非真值函项性的。所以对他来说，相应的、具有假前件的两个直陈条件句总是皆为真的。这里，我遵循斯塔尔内克的观点，把直陈条件句与虚拟条件句的区别看作是反映了人们对比才和威尔第的国籍的认识。对不知道他们国籍的人来说，相应的直陈条件句总是完全可以接受的。或者，比方说，重复用梅诺蒂（Menotti）和利盖蒂（Ligeti)[①] 的例子。)

实际上，人们可以把上述两个条件句的第二个具有否定后件的条件句看作是真条件句。但这大概是因为人们不把它理解为形如“如果 A，那么并非-B”的命题（正如条件句的排中原则要求的那样)，而是把它理解为“并非‘如果 A，那么 B’”，即

并非“假如比才和威尔第是同胞，那么比才会是意大利人”

在这种情况下，正是排中律自己，而不是其条件句形式，要求它是真的（假设具有肯定后件的特例是假的)。另一种表达人们思想的方式是说

假如比才和威尔第是同胞，那么比才可能是（might be）意大利人

---

① 梅诺蒂（1911 年生于意大利)，美国歌剧作曲家。
利盖蒂（1923 年生于匈牙利)，奥地利作曲家。

和

> 假如比才和威尔第是同胞，那么比才可能不是（might not be）意大利人

如果这两个命题都可能为真，并且刘易斯把“如果 A，那么可能并非-B”等同于“并非‘假如 A，那么将会 B’”是正确的，那么条件句的排中原则必须抛弃，而且与之相关的关于最相似世界的唯一性假设也必须抛弃。

斯塔尔内克的语义学提出了另一个假设：至少存在一个最接近世界。但是，正像比才和威尔第的例子那样，就接近性而言，我们可以想像，将不总是存在最接近可能世界。考虑对刘易斯的另一个例子的修改命题：

> 如果刘易斯（is）身高是超过 2 米的，那么他可能（can）加入篮球队。

〔曾经遇到刘易斯的人可以把上述命题中的“是（is）”改成“以前是（was）”、把“可能（can）”改成“过去可能（could）”。〕

这里起作用的是极限（或存在）假设：在越来越相似的世界中存在一个极限世界，使得没有一个世界比它更相似。刘易斯身高 2.02 米、2.01 米、2.005 米……的可能世界越来越相似于现实世界，但这个序列没有极限（除了刘易斯身高 2 米的世界，但这个世界与上述条件句的前件不相容）。为了适应这两个修正：抛弃唯一性假设和极限假设，刘易斯用相似关系来代替选择函数 f，并提议用下列真的条件：

“如果 A，那么 B”在 w 中为真，如果不存在“A 并且 B”在其中为真的世界或者存在某个“A 并且 B”在其中为真的世界比“A 并且并非-B”在其中为真的世界更接近 w；即存在一个 A 和 B 在其中为真的世界，这个世界比 A 和“并非-B”在其中为真的每一世界更接近 w。考虑上述例子，这个条件句为真，如果存在刘易斯身高超过 2 米并且他能加入篮球队的世界，这个世界比刘易斯身高超过 2 米但不能加入篮球队的每一世界更接近我们的世界。考虑比才和威尔第的例子，这里不存在唯一的最接近世界，两个“会”-条件句（“would” - conditionals）皆为假，因为对比才和威尔第是同胞的每一个最相似世界，不存在更相似世界使得在其中比才的国籍是不同的。因此，上述两个“可能”-条件句（“might” - conditionals）皆为真：“如果 A，那么可能 B”在世界 w 中为真，如果存在一个“A 并且 B”在其中为真的世界，没有一个“A 并且并非-B”在其中为真的世界比它更相似 w。

以上修正放弃了条件句的排中原则，但它并没有改变基本理论。例如，考虑我们原先的例子“如果你取得第一流成绩，那么你将获得助学金”为真，如果对你取得第一流成绩但没有获得助学金的每一世界，存在一个更相似的世界，在其中你既取得第一流成绩又获得助学金。如果存在一个最相似的世界，那么你在其中是否获得助学金将决定一切；如果不存在这样的世界，那么修正后的理论提供一个答案是原先理论不能提供的。类似地，“如果奥斯瓦尔德没有刺杀肯尼迪，那么其他某个人刺杀了肯尼迪”是真的，因为奥斯瓦尔德和其他任何人都没有刺杀肯尼迪的每一世界比肯尼迪还是被另一个刺客枪杀的世界（不管是这个世界还是它的修正）

更不相似我们的世界。修正后的理论再次与旧理论一致，除了下列情况：没有唯一最相似的世界，这种情况旧理论是不能容忍的。

关于“相似性”理论至此为止。它是可接受的吗？它是否给出条件句真的条件的恰当说明？人们有以下两个理由认为这个理论是不对的。第一个理由已经在前面提到，即，使所有具有真前件和真后件的条件句为真。但是，在这一点上，它是错误的。许多这样的条件句是假的。例如，

如果太阳大于地球，那么地球围绕太阳旋转

和（假设约翰在阿拉斯加[①]）

如果约翰不在土耳其，那么他也不在巴黎。

根据“相似性”观点，这些条件句是真的，因为这种观点只考虑在最接近的、前件在其中为真的世界中后件是否为真(或者只考虑前件和后件是否在一个世界中同时为真，而这个世界比其他任何一个为真、另一个为假的世界更接近)，因为在这样的世界中前件为真，所以只须考虑后件是否为真。但从直观上考虑这些例子时，我们实际上忽视了前件为真的事实，只考虑前件（可能的）真是否会蕴涵后件的真，正像拉姆塞检验要求我们做的那样。拉姆塞检验没有规定我们只考虑现实世界。它迫使我们假设前件真，然后考虑后件。当前件为真时对最相似世界和对现实世界的限制，都是

---

① 美国一州。

已经补充进来的方面（这种补充似乎有好的理由），但它们对基本理论来说是新增的。具有真前件和真后件的反例说明，我们应该重新考虑拉姆塞检验和应该如何运用它的问题。

事实上，如果我们现在重新反思拉姆塞检验、条件性原则和条件化原则，那么似乎应该感到惊讶的是，条件性原则对相似性观点和概率观点都不成立。因为这三个原则表现出来的只是对同一论点的三种不同的表述方法。在每一场合，我们考虑的是我们对条件句“如果 A，那么 B”的承诺。条件化原则提出把 A 的概率提升到 1，并且考察对 B 的概率造成什么差别；拉姆塞检验提出，我们应该把 A 引入我们的信念，然后在这一范围内考虑 B；条件性原则提出，把 A 加到某些命题上，它们的设定的推出命题“如果 A，那么 B”是正被考察的，并且要探询这个扩大的命题集能否推出 B。相似性观点和概率观点把条件性原则和其他两个原则分离开来的理由是，应该对真前件的条件句以特殊处理。但是，这三个逻辑原则的中心思想是：令一个命题集加上它的所有推论是一个理论（或许是一个可能世界），令°是把两个理论 u 和 v 组合起来构成一个新理论 u°v 的方法。这种方法现在还未具体规定。因此如果当 A 属于理论 v 时，B 属于组合理论 u°v，那么“如果 A，那么 B”属于理论 u。这里的理论 u，v 和 u°v 可以是概率分布、信念状态或可能世界。给定这些理论的一个理论，拉姆塞检验和它的同类原则告诉我们如何在这个理论中表达条件句的真的条件。（我将在两个意义上使用“理论”这个概念：一种是非技术意义，即用“理论”来刻画某种哲学观点；另一种是技术意义，即用“理论”来表示一个在逻辑上封闭的命题集。究竟在何种意义上恰当地使

用这个语词应该从上下文很清楚地看到。)

这样的理论还必须加以详细拟定。现在让我们转而讨论第二个理由从而结束本章。这个理由就是相信“相似性”理论需要修正。这种修正将提供应该如何描述新条件句理论的某些细节，同时与第2章结尾的思想联系起来。问题是，具有矛盾的前件或不可能为真的前件的条件句的情况为何呢？例如，

如果2的平方根是有理数，那么它能用最低项表达为一个分数。

由于2的平方根不是有理数，所以它不能如上表达。但是，这个条件句是真的。假如 $\sqrt{2}$ 是有理数，那么根据有理数的定义，它就会表达为一个分数。但是，因为 $\sqrt{2}$ 不能是有理数，所以没有一个可能世界使 $\sqrt{2}$ 在其中是有理数，特别是没有这样一个最接近世界。因此，斯塔尔内克如下修改了他的理论：在他的模型的可能世界中引入一个“不可能”世界，他给它取名为 γ，在 γ 中每一命题为真。具有矛盾前件的条件句在其中都被赋了值，而且由于每一命题在 γ 中为真，因而所有这样的条件句也在 γ 中为真。刘易斯的理论有同样的结论：通过令所有具有矛盾前件的条件句空洞地真从而使它们皆为真。

这应该使我们想起由假得全原则和在第2章中根据相干性对此作出的反对意见。某些具有矛盾前件的条件句确实是真的，但不是所有这样的条件句皆为真。例如：

如果所有方是圆的，那么所有圆的东西是方的

和

> 如果埃德蒙既是勇敢的又是不勇敢的，那么我们必须乘公共汽车

以上的理论需要修改以便它能把具有矛盾前件的真条件句与具有同样前件的假条件句区别开来。这样的修改并不困难，但确实带来一些哲学问题。这意味我们必须在我们的理论中包括范围适当的一类的“不可能”世界。斯塔尔内克的理论已经包括这样的一个世界，但是当包括的是范围适当的一类“不可能”世界时，它们不需要（都）使每一命题为真而走极端，只要我们的推论理论不包括由假得全原则。因为世界（或理论）在逻辑推论下封闭〔即它们包括它们所包括（或使其为真）的命题的所有逻辑推论〕，所以，根据逻辑推论的经典观点，只存在一个不可能理论（或世界）。但是，如果我们拒斥 EFQ，而且与这种拒斥相一致，我们还希望建立一个理论使得具有矛盾前件的条件句为假，那么我们需要在这个理论中包括一类世界或理论，它们有的是可能的，有的是不可能的。如果我们把理论看作是刻画信念状态的模型，那么我们的上述做法也是相当合理的，因为大多数人都有矛盾的信念，并不意识到这些信念的不一致性。当然并不是每一个人的信念状态都同样，正像这种允许的经典推论那样。

坚持这种世界理论产生的哲学问题是，这样的不可能世界能否在任何情况下是实在的。这使我们进到下一章的论题：模态逻辑及其语义学、对可能世界概念正确的哲学理解。

总结与进一步导读

经典正统观点把条件句看作是真值函项性的，即如果一个条件句的前件假或后件真，那么这个条件句是真的，仅当前件真，后件假，这个条件句才是假的。我们看到对此断定做出的两个论证：一种是快捷论证，它是根据条件句与相应的析取之间的等价以及析取的真值函项性质做出的；另一种是较长的论证，它运用条件性原则和经典的有效性观点，分别考虑以下三种情况条件句：具有真前件和假后件的条件句、具有假前件的条件句和具有真后件的条件句。这两种论证力图证明：条件句的真的条件由实质条件句（material conditional）或实质蕴涵（material implication）给定，通常人们用⊃把实质蕴涵符号化。“A⊃B”定义为真，如果 A 为假或 B 为真，否则，“A⊃B”定义为假。

尽管有上述论证，人们还是有若干理由认为，条件句不是真值函项性的。例如，形如“如果 A 那么 B，或者如果 B 那么 A”的命题似乎不是普遍真的，因为假如条件句是真值函项性的，那么上述命题就会是普遍真的。此外，假如条件句是真值函项性的，那么下列形式的论证

> 如果 A，那么 B。所以，或者如果 A 那么 C，或者如果 D 那么 B

就会是有效的（假定上述论证的前提为真：那么，或者 A 为假，在这种情况下，上述结论的第一个析取肢为真；或者 B 为真，在这种情况下，上述结论的第二个析取肢为真）。但是，对这个论证形式存在一些直观上不有效的特例。例

如，

> 如果约翰在巴黎，那么他在法国。所以，或者如果约翰在巴黎，那么他在土耳其，或者如果约翰在伊斯坦布尔①，那么他在法国，

其中结论的两个析取肢显得皆为假，尽管前提明显为真。对这样的反例进行整体分类可以在库珀（W. Cooper）的文章《普通论说的命题逻辑》（The Propositional Logic of Ordinary Discourse）中找到。

一直有许多人试图为真值函项论点辩护，试图把反例巧辩过去。一种日益流行的方法是会话论者的辩护，起源于保罗·格莱斯（H. Paul Grice），多年来他阐释和发展了他的会话隐涵理论，关于这种理论最好的说明也许在他自己的文章著作中找不到，而是在沃克（R，C. S. Walker）的论文《会话隐涵》（Conversational Implicatures）中找到。读者也可以阅读马克·普拉茨（Mark Platts）的《研究意义的方法》的第3章第2节。杰克逊修正了格莱斯的思想，他（根据真值函项的观点）把真条件句的不可断定性归结于这些条件句相对其前件的强固性不成立的约定隐涵。关于这一点我们可以在杰克逊的专著《条件句》（*Conditionals*）中找到。

对这些根据真值函项性质的辩护的真正问题在于要对它们进行修改，以适合嵌入的条件句。彼得·吉奇（Peter Geach）在他的文章《归属主义》（Ascriptivism）中指出，对表达主义的理论来说，这是一种困难。这篇文章重印于吉奇

① 土耳其一城市。

的论文集《逻辑问题》(*Logic Matters*)。在他的论文《论断定》(Assertion)(出处同上)中所谓的“弗雷格论点”(Frege Point)就是:不是每一种谓述都是断定;命题在条件句中的嵌入等等,要求我们在不做出断定的情况下解释“好”、“内涵的”、“如果”和其他语词的功能。

我们不要把杰克逊的专著《条件句》与他编辑的同名论文集混淆,后者也包括他自己一篇表述他的强固性观点的文章《论断定与直陈条件句》(On Assertion and Indicative Conditionals)。这本论文集也包括了格莱斯的一篇文章《逻辑与会话》(Logic and Conversation)。这是一本非常有用的论文集,就像由哈珀(W. Harper)等人编的一本较早的论文集《论如果》(*Ifs*)一样。这两本论文集都集中(较早的一本专一地)讨论概率理论和相似性理论。这两种理论认为,条件句不是真值函项性的,建立了非真值函项性的观点,并解释了支持真值函项观点的两个论证中的谬误。它们都起源于罗伯特·斯塔尔内克发展拉姆塞检验的工作。关于拉姆塞检验的简单说明出自弗兰克·拉姆塞的文章《一般命题与因果性》(General Propositions and Causality)。概率观点由斯塔尔内克的《概率与条件句》(Probability and Conditionals)提出,此文重印于哈珀编的论文集《论如果》。在这篇文章中,斯塔尔内克提出斯塔尔内克假设:条件句的概率等于对应的条件概率,即p(如果A,那么B)=p(B/A)。戴维·刘易斯在两篇名为《条件句概率与条件概率》(Probabilities of Conditionals and Conditional Probabilities)(第Ⅰ篇和第Ⅱ篇)的文章中均批评了斯塔尔内克假设。这两篇文章重印于杰克逊编的论文集《条件句》。根据上述刘易斯的不足道性的证明,不可能存在一个命题使得它的概率

由条件概率来测度，否则就会使整个概率指派成为不足道的。

对刘易斯的结果可能有两种相对的观点：寻找另一种观点来定义条件句的真的条件；或者回复欧内斯特·亚当斯的一个思想：条件句没有真的条件，p（B/A）测度的不是“如果A，那么B”为真的概率，而只是测度它的可信性或可断定性。亚当斯在他的专著《条件句逻辑》（*The Logic of Conditionals*）中提出这个观点。对一个条件句，如果当它真时它没有概率，那么有概率倒底指什么这是并不清楚的。但这个想法在多萝西·埃金顿（Dorothy Edgington）的文章《条件句有真的条件吗?》（Do Conditionals have Truth－Conditions）中得到进一步的发展，此文重印于杰克逊编的论文集《条件句》，埃金顿在此文中断言条件句没有真的条件。她论证说，假如它们有，那么根据亚当斯假设它们就会是真值函项性的，所以一个人对条件句“如果A，那么B”的可信度（正如她赋于的）就能用p（B/A）来测度。因为条件句不是真值函项性的，所以它们必定缺乏真的条件。

斯塔尔内克另一个对拉姆塞检验的阐释是根据相似性理论进行的，他认为“如果A，那么B”（在一个可能世界w中）为真，如果B在与w最相似并使A为真的可能世界中为真。他在他的论文《条件句理论》（A Theory of Conditionals）中提出这个思想，这篇论文重印于由杰克逊和哈珀分别编的两本关于条件句的论文集中。戴维·刘易斯在他的论文《反事实条件句与比较的可能性》（Counterfactuals and Comparative Possibility）（重印于哈珀编的论文集《论如果》）批评了斯塔尔内克假设了最相似世界的存在性和唯一性，同时提出了另一种观点，这个观点在刘易斯的专著《反事实条

件句》(*Counterfactuals*)中得到更加充分的发展。

斯塔尔内克对此的回答是对条件句的排中原则进行辩护。这个原则是人们不一致的焦点。这个争议可以从哈珀编的论文集《论如果》中读到。

我在这一章遵循斯塔尔内克,提出以下观点:直陈条件句和虚拟条件句之间的差异本质上是认识论和语用的,这种差异反映了对条件句前件不同的认识论观点,但并不反映在真的条件上的差异(虽然可能存在真值上的差异)。刘易斯和杰克逊是不同意这种观点的。维克·杜德曼(Vic Dudman)以不同的方式反对这种观点,读者应该意识到他的反正统的思想;他相信哲学家对条件句的分类有误,因此他们的理论有严重的错误。杰克逊编的论文集《条件句》收入了杜德曼有关这个问题的一篇有趣的文章《"如果"-条件句的解释》(Interpretations of "If" – sentences)。

我的观点是,拉姆塞检验确实给出对条件句语义学的透彻了解,而且可能世界的观点正在向正确方向前进。但是,这种观点需要在两个方面进行修正,以符合下列事实:并不是所有具有真前件和真后件的条件句都是真的,也不是所有具有矛盾前件的条件句都是真的(正像斯塔尔内克和刘易斯认为的那样)。要达到这种修正不仅要通过考虑前件在其中为真的最接近世界(或根据刘易斯的观点、考虑充分封闭的世界),而且还要考虑更加一般的前件在其中为真的世界,然后把"理论"或前件或条件句在其中假定为真的世界组合成后件应该在其中为真的世界。这样的修正理论或组合理论的发展将需要由艾尔乔隆(Alchourron)、加登福斯(Gärdenfors)和梅金森(Makinson)的著作来通告。例如,请参见加登福斯的专著《变化中的知识》(*Knowledge in*

Flux)。因此拉姆塞检验在本质上可以用条件性原则的形式来重述，以便这样的理论能够阐述条件句的可接受条件。给定某些关于修正理论的合理假设，将出现一个概括刘易斯的诸不足道性结果的悖论（参见加登福斯的《变化中的知识》第7章）。如果刘易斯的这些结果被克服，那么人们可以希望用这种方法建立一个条件句理论，以符合第2章末尾讨论过的逻辑推论观点，而后者在一种场合要求前提和结论之间有相干联系，在另一种场合又要求前件和后件之间有相干联系。

第四章　怀疑的目光：可能世界

在前面章节，我们已经不止一次提到可能世界这个概念。在第 1 章，我引入了极大事态的概念，对象处于这样的事态中为了使每一命题非真即假。如果命题类有一定的真值指派，极大事态就是完全的实在，即世界可能如何的方式。根据一种真的对应理论，假如诸命题有那个真值集，那么极大事态就构成了所有会存在或获得的事态的并集。在第 3 章，我引入相同的完全事态的概念，它包括每一终极性事态，条件句的“相似性”理论需要这个概念，以便假设了前件的真，能把推论正确地揭示出来。一个理论，即演绎封闭的命题集，对应它的具体实现，即对应每一情境在其中得到确切规定的可能世界。在第 3 章末尾，另一种条件句概念是用可能世界之间的运算来代替相似性关系，即从世界（或理论）u 和 v 构成新的世界（或理论）u°v。但这种概念的基础（即另一类的方案）至少是同样的，虽然它也包括“不可能”世界，可是按新方式，矛盾假设的推论能够得到研究。贯穿在所有这些思想和“可能世界”概念中的想法就是要区别出不同于现实世界的另一种世界，即世界可能具有的不同状态。

可能世界的逻辑就讨论到此为止，下面我们转而讨论其他问题。作为它的根基的形而上学是什么？这里是否存在一贯的、描述实在的哲学图景？从最极端的角度来说，在逻辑中使用可能世界为我们提供由实在的不同变种构成的无限空间。可能世界正是科学幻想的素材。一些科幻作家已经阐释

了可能世界这个概念，并把它溶入他们的小说。一个特别引人注目的例子是伊萨克·阿西莫夫（Isaac Asimov）写的《众神自身》（*The Gods Themselves*）。这部小说描述了人们发现“物理上不可能的”元素的样品，这种元素很不稳定，会迅速蜕变为稳定的元素，在这个过程中产生有用的能量。这些样品从何而来？原来它们来自一个与我们的宇宙类似的宇宙，在其中自然规律有些不同，以致“物理上不可能的”元素在其中不是不可能的。在那个世界中，强核内聚力比我们世界的强核内聚力要高出2个数量级，由此产生的一个结果（除了由光子、中子和电子构成的稳定性元素的差异）是赋予星球以动力的核聚变的过程要迅速得多。因此在那个宇宙的夜空只能看见7题星；所有的星正在熄灭，这些样品的宇宙的末日即将到来。那个宇宙中有一位科学家已经发现一种方法能把他的宇宙的物质转移到邻近的宇宙——我们的世界。这种物质转移至少初初一看能使双方都受益。因为每一种要交换的元素，虽然在自己的世界是稳定的，但在核内聚力不同的世界中是不稳定的，所以在蜕变为稳定元素时会产生能量。地球上的科学家在这种交换物质的合作中已经发现一种免费的能源；而那个宇宙的科学家无需从他们的太阳得到能量就能够拯救他们的文明走向灭亡，并且通过有效地输入能量，就能在他们的宇宙的热寂状态中继续生存下来。

作为一个小说家，阿西莫夫能把这些不同世界之间可爱的相似结合起来，而这些世界只不过是一些不同的状态，在不同的自然规律的环境中，星球、世界和人种的演化过程产生一种紧密联系又可相互对照的相似性。因此地球（和月球）科学家哈勒姆（Hallam）、丹尼森（Denison）和塞莱恩（Selene）在另一个超宇宙（parauniverse）有三个相似者：

特里特（Tritt）、奥迪恩（Odeen）和杜阿（Dua）。但是，在物质交换中存在一个想不到的困难。这些完全不同的元素输入每一个世界会产生其他变化。这些变化威胁着我们的世界，它们能灾难性地促使太阳提前爆炸。正像丹尼森提出的，解决问题的方法取决于下列事实："数 2 是荒谬的，而且也不能存在"。如果我们的世界不是唯一存在着的世界，那么不仅存在另一个宇宙，而且还存在无穷多个不同的宇宙。

因此，阿西莫夫为我们描绘了这样一幅图景：存在许多不同而又相似的宇宙，其中每一个都包括星球演化的全部历史。对每一个宇宙，假如其中的物理规律的一个变量不同，假如其中的星球的构成不同，假如其中的生命的进化不同，假如其中的人们做出的决策不同并采取不同的行动，那么这个宇宙呈现出事物可能如何的状态也会不同。每一个世界是一个完全的世界，与其他世界不相关，除了它们在不同可能性构成的"空间"中的地位。

模态柏拉图主义

模态柏拉图主义是一种形而上学，人称模态实在论，而我宁肯称其为极端实在论或模态柏拉图主义，因为我想为在本章后面出现的另一种实在论的形而上学辩护。柏拉图是公元前 4 世纪一位古希腊哲学家，模态柏拉图主义以他命名，其关于形式的理论具有这样的特征：它试图把客观性建立在自我存在的对象的基础上，这也是模态柏拉图主义的特征。模态柏拉图主义的中心思想是，例如，条件句的真值是客观地具备的，这些真值独立于我们确定这些真值的能力之外（这大体是一种实在论观点），客观具备真值是由于下列事

实：(例如，根据"相似性"理论)，条件句的前件和后件的真值是在与我们的世界适当地（并且客观地）相似的世界中具备的。类似地，命题根据它们对应实在而又独立于思想的事态从而客观地具备意义（根据第1章提到的维特根斯坦的图画理论），而这些事态是完全的世界-历史的片段，其中只有一个是现实的，但其他的都是实在的。

哈勒姆、丹尼森和塞莱恩在那个超宇宙有三个仿本。这些仿本同时又是单个仿本埃斯特沃尔德（Estwald)。不同的世界都是实在而又具体的宇宙，包括在时空上具有广延性的物理物质。很自然，用这种方式描述的世界是模态柏拉图主义的世界。另一种的世界概念是把世界看作是"我们的世界可能具有的状态"，这种观点通常认为一个世界中的对象不仅在另一个世界中有仿本，而且与仿本等同。如果我们想知道假如埃德蒙是勇敢的将会发生什么情况，那么我们是想知道，假如我们的埃德蒙（不是他的某个仿本)，即实在的埃德蒙是勇敢的，那么将会发生什么情况。但是，认真对待模态柏拉图主义的人将会强烈地指出上述观点是不一贯的。模态柏拉图主义自然要拒斥（也得到论证的支持）埃德蒙可能居住在不同的世界的思想。如果每一个世界都有具体实在，那么埃德蒙不能同时处于两个世界。当我们想知道假如埃德蒙是勇敢的，那么他会是什么人时，我们是在思考某个非常像埃德蒙的勇敢的人。杜阿不是从我们的太阳逃离的，而是从太阳的仿本，这个仿本像太阳，但比太阳小得多，也冷得多。

我们如何来判明一个仿本？有人可能会说，杜阿不是塞莱恩的仿本，她是彼得·拉蒙特 (Peter Lamont）的仿本。她们是两个分别处于各自世界试图阻止物质交换的人。在月

球上的塞莱恩在超宇宙没有一个仿本，因为在那个宇宙，地球没有月球。另一方面，在三个仿本中杜阿具有女性特征，感情冲动，而塞莱恩则是一个“直觉主义者”。判明一个人或一个事物在另一个世界的仿本似乎取决于特征的相似。当考虑假如埃德蒙是勇敢的将会发生什么时，我们是打算寻找一个在其他世界除了具备勇敢的品质还最像埃德蒙的人，并且通过找出这个人所具备的其他品质来回答我们的问题。一个人或一个事物在某个其他世界可以没有仿本，正如阿西莫夫所说，假如核内聚力强出一百倍，那么地球（我们的地球的仿本）将会没有月球，决不会有月球存在。相反，当杜阿和奥迪恩考虑我们的世界时，他们发现它有多得难以想像的星球和人。根据他们的看法，存在许多可能但不存在的事物和人，即没有现实仿本的可能对象。

这个思想所显示的是模态柏拉图主义观念中一种扰乱了的对称性。现实的东西、实际存在的东西，这是相对每一个世界而言的。丹尼森和塞莱恩相信我们的世界是现实世界；那个超宇宙只是事物如何可能的状态，假如物理规律不同的话。类似地，奥迪恩和杜阿相信他们是实在的；对于他们，我们的世界只是一种极小的可能性。但一旦在两个宇宙之间交换物质的正电子泵在运转，那么其他的世界也成为实在的，成为关切的对象。如果人们的（我们的）太阳爆炸了，那么在另一个世界中人们（我们）将发生什么事呢？根据模态柏拉图主义的观点，每一个世界都是实在的。“现实世界”只表示“我属于的世界”；“实在世界”是一个有歧义的概念，或者指“现实世界”，或者指“所有的世界”。所有的世界都是实在世界；所有的世界都是实在地存在着；“可能世界”不再是与实在对立的术语。每一个可能性都被实在

化了。

模态柏拉图主义的观点初初一看蛮有竞争力。我们把“可能的”解释为：“A是可能的”意指有一个可能世界，A在其中为真；把“必然的”解释为：“A是必然的”意指在每一个可能世界中A皆为真。这里我们在所有可能世界上进行量化：“有一个……”，“在每一个……”。为了解释必然性和可能性的概念，难道不必有无穷多个可能世界？如果我们认真对待这种比喻性的说法，建立一个形而上学理论包括所有这样的可能世界，把它们看作是具体实存的实在，那么我们最终会发现我们无法把握我们打算阐释的可能性和必然性之间的区别。假如埃德蒙是勇敢的，那么我们就会对什么是可能的东西感到怀疑；我们发现不是埃德蒙，而是某个面貌极相似者（*doppelgnänger*），具有登山家的素质。埃德蒙是我们中的一员；他不可能也居住在另一个世界。更糟糕的是，我们现在难于判明他的仿本。埃德蒙不能太与众不同，即他的仿本不能与他差异太大，或者我们不能发现他并追踪他。那么埃德蒙能在多大程度上与众不同，他在多大程度仍是埃德蒙（的一个仿本）？这是一个实在的埃德蒙，是埃德蒙现实如何的状态。他的仿本应该只是一个影子，只是埃德蒙可能如何的状态，只是一种可能性。现在这种可能性是实在的，埃德蒙的仿本认为他就是实在的埃德蒙，埃德蒙现实如何的状态。而我们对他来说只是一种极小的可能性。假如我们的埃德蒙不是勇敢的，那么他就是埃德蒙可能如何的状态。但这完全不是我们所要寻找的可能性概念。

在判明埃德蒙，或判明什么是我们模态反思的对象时，谈论可能世界的模态柏拉图主义将采用下面两种策略中的这一种或那一种。基质论者（haecceitist）相信每一事物都有

单个本质，即对它来说是本质的属性集。例如，埃德蒙本质上是一个人，没有一个埃德蒙的仿本可以不是人；但埃德蒙本质上不是一个胆小鬼，他的仿本可以是勇敢的。而且，埃德蒙有一个确定的本质，这个本质比他是一个人更独特，因为“是一个人”是他和其他人共同具有的品质。埃德蒙必定也有“是埃德蒙”的本质属性，这个属性别人并不具备，除了在其他世界中他的仿本。正是这种必然性（necessity）〔这个单词来自拉丁语 haecceitas，是由 13 世纪末的邓·司各特（Duns Scotus）发明的新词，字面意思是“此性”(Thisness)〕，使我们在其他世界中找到埃德蒙（即埃德蒙的仿本）。埃德蒙的仿本的属性就是确定埃德蒙的模态属性的东西。

反基质论者反对这种超本质论的观点。他们也许承认，也许不承认一些属性是本质的。例如，很少有人会断定埃德蒙可能是一辆赛车、或是一种疾病、或是一条经线。这可能是因为从某种深刻的方面讲，是一个人对埃德蒙来说是本质的；或者可能只是根据埃德蒙在其他世界的仿本比那里的其他东西更相似埃德蒙，即根据这些仿本同埃德蒙的相似性来判明这些仿本。不管是不是本质主义者（essentialist），反基质论者否认有任何单个本质存在。他们论证道，假如存在这样的单个本质，将会使下列假设变得有意义：埃德蒙和他的兄弟埃德加（Edgar）应该在另一个世界交换位置，即在另一个世界中，埃德蒙的仿本可能具有的行为正像这里埃德加的行为，反之亦然。的确，除了等同物即仿本有一种排列之外，这两个世界可以是等同的。反基质论者所反驳的东西是一种没有差异的区别。若就某个对象在一个世界缺乏一种属性而在另一个世界具有这种属性而言，在两个世界之间必定

存在一种实在的差异。等同性（identity），或仿本关系，不是这样一种差异。一个对象是否是它物的仿本，取决于它所具有的属性，而不是取决于隐藏在这些属性后面的某个本质。

许多年前，威拉德·范·蒯因（Willard van Quine）彻底拒斥了模态逻辑，因为它使它的支持者相信本质(essences)。蒯因愿意承认某些命题是必然真的（至少他认为这种观点有意义，即使他不满意对此的描述)。例如，命题"九大于七"是必然真的，因为它是一个算术真命题。这是一种命题模态（modality *de dicto*），一种附在命题上的模态（*dicto* 来自拉丁语 *dictum*，表示"命题"）。对命题"必然地，9＞7"的模态解释是："9＞7"为假是不可想像的。但9是行星[1]的个数。我们能保证推出行星的个数大于7是必然的吗？命题"行星的个数大于7"似乎不是必然真的，因为可以想像只存在不到7颗行星。然而我们在推理时遵循的原则一般是安全和有用的。在日常会话中，这就是莎士比亚（Shakespeare）通过朱丽叶（Juliet）向罗密欧(Romeo）再三保证的那样："我们叫作玫瑰的那种花，要是换了个名字，它的香味还是同样的芬芳"。朱丽叶问道："名字有什么要紧?"正如从9大于7推出行星的个数大于7一样，从9大于7是必然的会推出行星的个数大于7是必然的。这个原则的技术名字是等同物的不可分辨性（Indiscernibility of Identicals），又称莱布尼兹定律。〔这种原则的逆原则是不可分辨物的等同性原则（Identity of Indis-

① 这里和下面的行星特指太阳系的（大）行星，或者指在其他世界的仿本，若后者存在的话。

cernibles)：没有两个有差异的事物能够享有所有它们的属性；这个原则引起的争议比前一原则多得多。〕如果 a 和 b 是等同的，那么它们的属性相同。如果两个名字指的是同一个东西，那么它的属性恰恰是那些同它如何被命名无关的属性。

但是，等同物的不可分辨性原则似乎使我们从真断定"必然地，9 大于 7"推得假断定"必然地，行星的个数大于 7"。然而确实只可能存在 6 颗行星吗？有一个解答为蒯因认识到，但并没有减轻他的恐惧。这个解答就是区别两类不同的名字：真名（genuine names）和非真名（non－genuine names）（或者我们可以说后者根本不是名字）。只有真名才允许在等同物的不可分辨性原则中进行代入。这个原则说，给定形如 Fa 的命题，即把属性 F 赋予对象 a，并且给定小前提"a＝b"（即名字 a 和 b 命名同一个东西），我们可以推出 Fb。从"西塞罗[①] 谴责喀提林（Catiline）[②]"（把谴责喀提林的属性赋予西塞罗）和"西塞罗是塔利（Tully）"〔注意："西塞罗"和"塔利"是同一个人的两个不同的名字。这个人的全名是马库斯·塔利·西塞罗（Marcus Tullius Cicero)〕到"塔利谴责喀提林"具有上述的推理形式，它使我们从真前提到真结论。"西塞罗"和"塔利"是两个真名。但大家认为，"最伟大的罗马雄辩家"和"行星的个数"不是真名。（下一章我们将更仔细地考察这个断定的理由。）它们只是摹状词。命题"最伟大的罗马雄辩家谴责喀提林"不

① 西塞罗（公元前 106～前 43 年），古罗马政治家和哲学家。

② 喀提林（公元前 108～前 62 年），罗马共和国末期政治家，曾为非洲总督。西塞罗曾发表演说揭露喀提林的阴谋。

具有 Fa 的形式（Fa 表示一个谓词赋予一个名字），而是作出一个复杂得多的陈述，即“在罗马雄辩家中存在一个最伟大的罗马雄辩家，并且他谴责喀提林”。类似地，“行星的个数大于 7”具有复杂形式：“对某个 x，x 唯一是 G 并且 x 是 F”，即“某个数唯一地统计了行星的个数，并且它大于 7”。用这种方式进行分析（罗素对摹状词的分析为分析哲学在本世纪初的建立铺平了道路），人们发现命题“行星的个数是 9”和“必然地，行星的个数大于 7”（除了 9 和 7）都没有包含真名，所以它们不能是等同物的不可分辨性原则的小前提和结论。

我们讨论的原初问题一直被回避。“必然地，9＞7”是真的，而“必然地，行星的个数大于 7”是假的。后者不能根据等同物的不可分辨性原则从前者推出来，因为“行星的个数是 9”不是等同命题，虽然从表面上看它好像是上述原则需要的等同命题。但是，蒯因说，我们在此只是跳出油锅又入火炕。为了说明问题，让我们运用摹状词分析来考虑命题“必然地，行星的个数大于 7”。我们可以用两种不同的方法来考虑。在摹状词分析中，我们对非真名暗地给出一个辖域，因为这种分析在于用一个不包含对应摹状词 d 的成分的命题 B 来置换明显的形式 A（d），其中 d 在命题 A 中出现。我们称命题 A 是摹状词 d 的辖域。在我们上述例子中，摹状词“行星的个数”既出现在命题“必然地，……大于 7”，又出现在这个命题所包含的从句“……大于 7”中。置换宽命题“必然地，……大于 7”中的摹状词，我们得到：

某个数唯一地统计了行星的个数，并且必然地，它大于 7；

而置换其中窄从句中的摹状词，我们得到：

必然地，某个数唯一地统计了行星的个数并且它大于7。

后一个命题确实是假的，因为存在一个大于7并且统计了行星个数的数不是必然的。假如（太阳系）只存在6颗行星〔例如，牛顿（Newton）就相信这一点〕，那么就不会存在这样一个数。后一个命题并没有造成麻烦，它消解了原来的困惑。但前一个命题又如何呢？考虑产生困惑的论证的前提："必然地，9大于7"和"某个数唯一地统计了行星的个数并且它是9"。表达式"9"是一个真名（所以相对"行星的个数"，它被确认）。因此根据等同物的不可分辨性原则，我们有"某个数唯一地统计了行星的个数，并且必然地，它大于7"，这正是前面的宽命题。因为它是从真前提推出，所以它是真的。但它述说的是什么？它述说的是某个数大于7是必然的。蒯因提问，这是什么数？他回答道："9，即行星的个数。"

这最后一个双关语纯粹是修辞性的。因为我们已经看到我们不能直接用它的摹状词置换"9"。但在这种修辞背后存在一个严肃的问题。接受真名将允许人们接受事物模态（*de re* modality，*re* 来自拉丁语 *res*，表示"事物"），即把模态属性赋予对象。蒯因愿意（这里有待做进一步分析）接受命题模态，即把模态属性赋予命题。但是，真正的事物模态是全然不同的。它表示对象自身（独立于对它们的描述）必然地具有属性，这就是本质主义，蒯因相信它是亚里士多德式的科学的残余，已经被17世纪的科学革命以及这场革命对科学实验和经验方法的强调正确地抛弃了。

现实主义（actualism）

蒯因的解决方案是限制等同物的不可分辨性原则的运用范围，他的理由在于他事实上抛弃了模态逻辑和与之相关的可能世界的形而上学。在他看来，逻辑就是限制于第2章讨论的经典范型，模态理论变成有问题的理论，最终为他针对分析性和意义的论证所抛弃。在此以前，蒯因把所有的模态解释为命题模态，从字面上把它当作带引号的模态。也就是说，形如“必然地A”的模态命题看作具有形式Fa，其中a是命题A的名字，F是谓词“是必然真的”。所以“必然地，9>7”成为“‘9>7’是必然真的”。名字“9”和“7”现在位于单引号中，以避免等同物的不可分辨性原则的运用。正像蒯因指出的那样，在引号对代入是“晦暗的”（opaque）这一点上没有引起争议。塔利是西塞罗并不能向我们保证从“塔利”（Tully）有5个字母组成能推出“西塞罗”（Cicero）也有5个字母组成。

到目前为止，我们已经考虑了两种极端的观点。一方面是极端实在论，另一方面是对模态论说的彻底拒斥。但是，这两种理论都不是令人满意的：模态柏拉图主义把可能性当作是具体的实在，模糊了现实的东西和仅仅是可能的东西之间的区别；或者它限制了可能性的范围以便根据仿本的相似性来判明它们，由此产生了一种没有被证明为正当的本质主义；或者它设定基质，即仿本所具有的内在隐秘的本质，由此产生一种不可思议的本质主义。难怪蒯因要回避它。但是是否需要如此强烈地拒斥模态柏拉图主义？难道就没有一条合理的中间道路？

我认为这样的道路是有的，它构成某种形式的现实主

义，从而把现实世界从可能世界的范围内明确地区分开来。现实主义有两种主要形式：一种是还原论（它本身又有许多变种），它力图从某些更常见、更熟悉的材料构造可能世界；另一种是温和实在论，根据这种理论，现实的具体世界与抽象而又实在的可能世界相对照。还原论的缺陷可以通过考虑它的两个变种来表示。其中一个变种把可能世界等同于现实世界的基本元素（例如，时空点、原子或其他东西）的集合论组合。这里的问题是它所强加的限制。因为这意味所有世界的基本成分是相同的，而这与我们的直觉相冲突，直觉告诉我们，世界至少可以有颇为不同的成分，如果事实上没有完全不同的成分的话。（但是，从第 1 章我们知道，维特根斯坦否认这一点：对于他，对象对所有的世界都是共同的。）因此这种形式的还原论不能在构造出来的可能世界的范围内提供足够的多样性。谈论可能世界的还原论的另一个主要缺陷与谈论数的还原论的缺陷相类似。一种所谓的冯·诺伊曼数（von Neumann numbers）的集合与自然数的集合具有一种结构上的同构：我们把每一数解释为它的所有前趋构成的集合。因此 0（零）作为空集；1 是只有 0 作为唯一元素的集合；2 是由 1 和 0 构成的集合；如此等等。这种构造非常漂亮。的确，把数作为冯·诺伊曼数来对待在技术上非常先进，它能使一些证明进行得更加顺利。但是，从哲学上来说，这种做法是不可接受的。无论数 2 是什么，它都不是两个元素的集合，也不是数 3 的一个元素。对可能世界也是这样的情况。人们可以从命题构造可能世界（例如，把可能世界等同于在它中为真的命题构成的集合），从无穷小数构造可能世界（对一个可能世界的描述可以把它作为无穷表达式来编码），或从无数其他的方式构造可能世界。但是“在……

中为真”不同于属于关系，而且对所有构造可能世界的方式，借口说这就是可能世界的理论，是难以令人信服的。在我看来，它们只是数学游戏。

当我们回头考虑埃德蒙可能是勇敢的，或者9必定大于7时，我们是在可能世界上量化：存在一种事物可能如何的状态使埃德蒙在其中是勇敢的；无论事物的状态如何，9终将大于7。这是我们对属性进行量化的能力（考虑第2章“拿破仑具备一个伟大将军的所有品质”），这种能力说明我们必须认真考虑属性。但不能太认真考虑的是：属性是它们的主体所固有的，没有主体也就没有属性的存在。特殊对象是世界的初始实体，属性也是实在的存在物，尽管只是从它们描述的对象中抽象出来的。类似地，事物可能如何的状态只有从事物现实如何的状态中抽象出来才是实在的。它们通过思维，通过抽象得到阐明和辨别，但是就存在而言，它们却不依赖思维。埃德蒙可能是勇敢的，这是一个客观事实。这个事实在于“他是勇敢的”的实在可能性。但他不是勇敢的，而且不存在一个具体独立的世界使他在其中是勇敢的。我们考虑这种可能性就是考虑实在而又抽象的可能性。除了我们的世界，其他世界都是抽象的实体，但它们像数或性质那样是实在的，我们能根据对我们世界的现实状态的抽象来思考这些世界。但是，它们不是具体的、物理上不可通达的实体，这些世界中的“现实的”居民可能用一种对称的方式来考虑我们。这些世界的实在只是一种温和的实在，就像我们世界可能如何的状态。

只有温和实在论（moderate realism）才能对下列直觉做出适当的处理：当我们假设埃德蒙可能是勇敢时，正是埃德蒙自己才是我们假设为勇敢的人。我们看到模态柏拉图主义

用仿本来构成其他世界的居民；还原论也是如此，如果它为世界提供了个体域的话。关于埃德蒙有许多抽象的可能性：他是勇敢的或胆小的、他是登山家或者墙网球选手① 或者快艇驾驶者或者无论什么人。这些可能性的集合在具体实在中有例证。正是通过这些可能性，埃德蒙反过来成为主体。事物模态是可以理解的：埃德蒙具有他可能是勇敢的属性，因为存在一个世界，一种事物可能如何的状态，埃德蒙在其中是勇敢的。数 9 有必定大于 7 的属性。而且判明其他世界的对象不是一个问题。正是埃德蒙在某个非现实事态中是勇敢的，所以我们通过在现实世界判明他从而在这个非现实事态中判明他。在根据目前情况判明他以后，通过在另一个世界描述他，我们对他在语言上的把握才不会出错。克里普克（Kripke）称这为一个规定（stipulation），在某种程度上，它是一种规定。我们感兴趣的世界是被规定为埃德蒙在其中是勇敢的世界。我们不应该误解规定这个概念，以为通过规定提出了一种不可思议的判明埃德蒙的方式。相反，我们应该用普通的方式判明埃德蒙，而且这种对埃德蒙的判明确保埃德蒙就是假设为勇敢的人。

上述说法给早先的例子“必然地，行星的个数大于 7”以不同的构成。当给摹状词以窄辖域（narrow scope）时，我们用它来特指不同世界中的不同对象，即无论那个世界中的行星的个数是多少：6，9，10 或其他任何数。当给摹状词以宽辖域（wide scope）时，我们用它来特指所有世界中的同一对象，不管在那个世界中的行星有多少颗，即特指行星的实际个数：9。（近来的科学研究报告提出，太阳系实际

① 墙网球，一种类似网球和手球的球戏。

存在 10 颗行星，但在这个消息得到可靠的确证之前，我们还是认为实际只有 9 颗行星。）真名总有宽辖域，它们选择一个对象，并且在一定的意义上，把模态属性直接赋予它。我们并不想问："在另一个世界中，哪个对象是 9?"，倒需要问："哪个对象是行星个数?" 克里普克称真名为"稳固指示子"（rigid designators），它们的稳固性在于下列事实：它们在每一个世界中（至少在每一个它们能够选择任何东西的世界中）选择同一个对象。（例如，"埃德蒙"就是选择埃德蒙，除了他不该存在的世界。）

这里我们可以依次作一点评说。当我们说，一个指示子可以在不同的世界选择不同对象时，我们不是想要在不同世界对语言的使用不同。在这个意义上，任何表达式，例如，"埃德蒙"可以用于特指与它现实地特指的对象不同的对象。我们不打算涉及使用其他可能语言的人对表达式的使用，只是想涉及我们自己对表达式的使用。我们使用表达式就是让真名在现实世界选择一个对象，并且在任何模态语境中保持这个所指。一般地说，摹状词做不到这一点。我们可以取摹状词的宽辖域；某些摹状词无论作何种解释也能稳固地特指，例如"3 的平方"。稳固指示子的概念包含 3 种思想：法定的常所指（constant reference *de jure*），这是在关于真名的场合；事实上的常所指（constant reference *de facto*），这是在使摹状词有宽辖域的场合；第三，也是事实上的常所指，这是在可以被称为本质的场合。在第三种情况下，比如说，用于选择一个对象的摹状词意指这个对象在每一个世界中都具有的一个本质属性，正如"3 的平方"根据它与 3 的关系指称 9，而这种关系是必然成立的。

我们已经看到，真名可以创造事物模态的真命题（*de*

re modal truths）（事实上，这对稳固指示子也成立）。一个众所周知的例子就是等词。取同一个对象的两个稳固指示子，例如“西塞罗”和“塔利”。“西塞罗是西塞罗”是必然真的。但“必然地，西塞罗是塔利”也是真的，因为“西塞罗”和“塔利”特指同一个对象，根据假设，它们是稳固指示子，所以它们每一个在所有它们有特指的可能世界中特指同一个对象。因此它们在所有世界中彼此特指同一个对象。因此简单真命题“西塞罗是塔利”变成事物模态的真命题“必然地，西塞罗是塔利”。

必然的与先验的

上面的说法可能会令人吃惊，因为不是每一个人都知道“西塞罗是塔利”。这不是一个明显的真命题，而是需要发现的真命题。这是否意味该命题是偶然的（contingent）真命题？它并非如此。它只说明它是经验的（empirical）真命题，或者是后验的（a posteriori）（这两个语词是等价的）。“必然的”表示“在所有世界中真”；“偶然的”表示“在某个而不是全部世界中真”（所以“偶然的”表示“可能的但不必然的”）。“先验的”（a priori）表示“不经过经验探究就能知其为真”；“经验的”（或“后验的”）表示“只能通过经验才能被发现”。先验的真命题不总是自明的。四色定理就是一个很好的例子。考虑制图者在一张纸上画一幅地图的问题。每一地区（表示一个国家、一个州、一个郡、一个教区）需要涂上颜色以便与它相邻地区区别开来。任何单个地区都可以与任意多个其他地区相邻。但是，制图者根据经验已经发现，只要具有足够的创造力，他们不需要多于四种颜色。也就是说，四种颜色足以画出任何他们可以想像出的地

图，以致没有两个相邻地区用的是同一种颜色。但到此为止，这只是一个经验的、后验的发现，其根据是从特殊地图（尽管非常非常多的、没有例外的特殊地图）到关于每一张地图的假设的归纳跳跃。如果他们知道没有一张地图需要多于四种颜色（我愿意承认他们是知道这一点的），那么他们这种知识就是经验的。尽管如此，人们还能证明他们是对的。但这个证明直到本世纪 80 年代初才得到。不过这个证明是先验的：它不依赖经验探究，而是把各种可能的地图形状分析为（数目巨大的）不同类型，然后证明每一种类型至多只需四种颜色。这个证明说明了，四色定理的知识自始至终是先验的，即独立于经验探究就能够认识，它也说明基于制图者经验而形成的判断确实是知识。这种知识是经验的，但四色定理的真和关于它的知识却是先验的。

另外两个密切相关的术语是“分析的”和“综合的”。一个分析的（analytic）真命题就是只根据它的意义的真命题，而综合的（synthetic）真命题则不是分析真命题。“必然的”和“偶然的”、“先验的”和“经验的”、“分析的”和“综合的”形成一对对互相对立、互相排斥并且穷尽的概念。它们原本是一些刻画真命题特征的形容词，但也能用于区别各种假命题：必然的假命题和偶然的假命题（假的但有可能真的命题）、先验的假命题和经验的假命题、分析的假命题（隐含矛盾的、根据意义的假命题）和综合的假命题。对术语“分析的”和“综合的”的刻画大概比其他两对术语的刻画更富有变化；重要的是我们应该意识到：首先，术语“必然的”、“先验的”和“分析的”有相当不同的刻画；其次，许多哲学家相信它们是同外延的。这种看法确实导致对这些术语多少随心所欲和不精确的使用。但是，如果它们是同外

延的（在这种场合，互换它们不会产生实际的错误，除了引起混乱，但没有一个哲学家甘愿受责备），那么这个断言需要论证，因为它是一个很强的形而上学论题。

采纳这个同外延的论题，即必然性、先验性和分析性是同外延的是有一些理由的，大都是经验论者和还原论者的理由。到目前为止，我们在对可能世界的思考中倾向忽略认识论的考虑。在模态柏拉图主义的场合，这些考虑特别成问题。“必然的”已经等同于“在所有的可能世界中为真”。那么，我们如何确定某物是必然真的呢？这种定义模式提出对每一可能世界进行探查。但由于以下理由这是不可能的：首先可能世界太多，有无穷多个；其次，它们是不可通达的。根据模态柏拉图主义，每一个世界都是具体的实在，在时空上与其他每一个世界不相交。像阿西莫夫那样的科幻小说家假设它们之间可以交往，但这只是一种空想。它们在逻辑上是有联系的，但现实的联系必然出现在一个世界内部。谈论可能世界，远不是要帮助建立必然性和可能性，而是要使必然性和可能性是不可发现的。如果必然性不是像蒙昧主义者那样被拒斥，那么我们似乎只能把它等同于先验性来拯救它。

现在轮到先验性受到抨击。唯理论的哲学家，像康德，曾断言：一些真命题（certain truths），虽然是先验真的，但仍是综合真的。它们的真不是一种平凡的意义，而是形而上学的基本事实。经验论者不能接受上述观点，他们认为分析的真命题本质上是平凡的，他们的信条是所有实在的真命题是经验的。他们否认有可能建立实在的形而上学（实在的真命题就是科学的真命题），并且把先验的等同于分析的。显然，如果某物只是与意义有关，那么我们能独立于经验来把

握它；经验论者极力主张上述命题的逆命题：独立于经验所能发现的东西必定源于语词表达式中的意义。

通过经验发现的等同性的必然真命题第一步就阻止了把必然的还原为分析的。“西塞罗是塔利”是一个经验的发现；但它们的等同性是必然的。同一个对象的两个稳固指示子根据它们的稳固性必定特指所有世界中的同一个对象，所以它们的等同性是一种具有必然性的东西。这是从稳固性的的含义直接推出来的。克里普克论题的实质部分就是证明单称词项是稳固的。克里普克的主要论纲是，自然语言的专名没有意义，不能被摹状短语置换，因为摹状短语在模态语境中的作用不同。因此克里普克认为，专名就是稳固指示子。

与这个断言相关的部分困难是无法澄清两种相互对立的关于名字的观点。一种观点从历史上说与约翰·斯图尔特·密尔、(John Stuart Mill)[1] 相联，这种观点认为，名字纯粹是外延的，缺乏内涵。另一种观点与弗雷格相联，这种观点认为名字有意义。而克里普克论证说，名字没有由摹状词给出的意义。但是他接受了下列观点：一个名字的所指可以用一个摹状词“固定”下来；那些为弗雷格辩护的人否认，所有名字具有的意义总可以由摹状词给出，他们甚至可以承认，名字如果具有内涵功能（无论是摹状的还是认识到的），那么根据约定总是得到宽辖域。在这一点上，弗雷格的观点与克里普克的观点变成等价的了。19 世纪的形而上学家布拉德雷（F·H. Bradley）指出，除非一个名字与重新判明它的所指的方法相联系，否则我们不能使用它。但是，如果

① 密尔，旧译为穆勒。

我们承认（正如“宽辖域”约定所承认的那样），这种重新判明的方法只能运用于现实世界而不能运用于可能世界，那么“意义”理论就变为一种外延理论，因为克里普克关于名字没有意义的证据是，包含这些名字的简单（非模态）命题可以有不同的真值。克里普克认为这并不等于考虑这些命题在模态语境中不同的作用。但是，我们如何确定“西塞罗谴责喀提林”可能是假的呢？问题似乎又还原为询问西塞罗是否有可能没有谴责喀提林，而这是在询问模态语境“可能没有”中“西塞罗”的作用。克里普克关于名字没有意义的论证注意到，无论一个名字 a 可能该有的意义 F 是什么，“a 可能没有 F”是真的；例如，西塞罗可能没有谴责喀提林，或者可能没有写过《马尼利乌斯法》（*De Lege Manilia*），或者无论有关他的事是什么，事实上我们用此来固定我们对他的所指。所以意义只用于按某物的现实情况选择它，并没有对一个表达式提供同一个意义，除了在宽辖域的约定下。专名有它的所指，这个所指是摹状词（或者其他认识到的方法）根据它在世界中的实际情况固定下来的，但在模态语境中专名稳固地保持这个所指。

如果任何像“西塞罗是塔利”这样的真等同陈述句（true identity statement）必然真，那么我们能从“西塞罗可能不是塔利”得到什么？这个陈述句必然是假的，就像“西塞罗可能不是西塞罗”那样。我们假设它为真的倾向性反映了一种认识论上的可能性，而不是形而上学的可能性。因为“西塞罗是塔利”的真是后验的真命题，所以我们不能直接认识到它的真。我们的提问“西塞罗是塔利?”反映我们的无知，并不反映一种偶然的可能性。如果西塞罗是塔利，那么他是塔利就具有必然性；如果不是，那么他必然就不是塔

利。阿纳斯塔西亚（Anastasia）[1] 断言她是罗曼诺夫（Romanovs）家族最后一个还活着的成员。如果她真有可能是这个家族幸存下来的最小的女儿，那么存在一个可能世界，她生活在其中并且她必然是这个家族的女儿，因此在现实世界中也是如此。所以如果她不是现实世界的幸存者，那么她甚至没有可能是幸存者。我们持有的“可能性”是一种认识论的可能性（epistemic possibility），我们只是不知道她倒底是否是这个家族幸存下来的最后一个活着的成员。

其他的本质属性也会产生后验的必然性（a posteriori necessities）。例如，克里普克和其他人相信关于出身的必然性学说：玛格丽特·撒切尔（Margaret Thatcher）不可能是斯大林的女儿，因为她实际是罗伯茨先生，一个格兰瑟姆（Grantham）的杂货商的女儿。当然，我们可能发现一个阴谋，它揭示了这位英国首相是克格勃长期潜伏的间谍，是破坏英国经济的长期计划的一部分。但是，克里普克论证说，这只是认识论的可能性；没有一种形而上学的可能性（metaphysical possibility）会使一个出生在格兰瑟姆的、现实的人可能是斯大林的女儿。如果 a 是稳固指示子，F 是本质属性，使得由 a 现实地指称的对象现实地具有属性 F，那么 a 和 F 在所有世界中彼此匹配。因为 a 是稳固的，所以 a 指称所有世界中的同一个对象；又因为 F 是本质的，所以 F 在每一个世界中属于任何一个在任何世界中都具有 F 的对象。因此没有一个世界，使 a 在其中不是 F，所以 a 不能不

① 阿纳斯塔西亚（1901～1918 年?），俄国末代沙皇最小的女儿。十月革命后，她被囚禁在一个地窖中，可能就在此与几位家人一起遇害。其后国外有几位女士公然自称是死里逃生的阿纳斯塔西亚，从而使这个历史问题迷雾重重。

是 F。

克里普克不仅否认所有的必然真命题都是先验的，而且他还否认所有的先验真命题都是必然的。他原来的例子涉及放在巴黎的国际标准米尺。至少在过去的一段时间里，长度一米是根据这杆尺定义的。这杆尺当时保持在标准温度和压力下。因此我们可以先验地知道，这杆尺就是一米长。但它还是有可能比它原先要长一些或短一些，所以存在一些世界，它在其中的长度不是一米。因此它在这些世界中的长度所定义的一米与它的现实的长度不同，而这一点是不相干的，正像我们可以想像，语词“埃德蒙”可以指称某个别人一样。相干的东西是我们对语词“米”的使用，而这是由这杆尺现实的长度确定的。它可能具有的长度被反映为它在其他世界中的长度。所以偶然性和先验性就分离开来。“标准米尺是一米长”只是偶然真的，但它是先验的知识。

由此产生的必然的和先验的极端分离有一些令人惊讶的推论，其中一个是：每一命题先验等价一个偶然的命题。考虑任意命题 A：如果 A 是偶然的，那么直接可以得到推论，因为 A 先验等价自己；如果 A 是必然真或必然假的，那么我们考虑命题“A 具有的真值等同于‘标准米尺是一米长’”。如果 A 是必然真的，那么后一命题也是真的，但它却是偶然真的，并且 A 先验地等价于它（因为它实际述说的是“‘A’是真的”）；如果 A 是必然假的，那么后一命题也是假的，它仍是偶然假的，并且 A 仍先验地等价于它。所以，任何命题确实先验地等价于一个偶然命题。

我们对上述结果稍加改动就可以得到下列结果：每一命题先验等价一个必然真或必然假的命题（其中必然真或必然假取决于原有命题是真还是假的）。让我们称这样的命题

（即或者必然真或者必然假的命题）为“必然性命题”（“necessitive proposition”）。这里需要改动的是构造一个适当的稳固指示子。对每一命题，我们所需要的是一个表达式，它稳固地特指该命题的真值。短语“A的真值”不能做到这一点，因为对每个世界，它特指这个世界中A的真值，所以它不是稳固指示子。但“A的现实真值”能达到这个目的；无论我们考虑的世界是什么，它都特指现实世界中A的真值。所以“A的现实真值”是一个稳固指示子。（这是一种根据像本质的稳固性场合，即我们前面所说的3种类型的第3种场合，像“3的平方”那样。）A或者是真的或者是假的，所以“A的现实真值”特指真或者假。考虑命题“A的现实真值是真”。我们把这个命题记为act（A）。如果A是真的，那么act（A）（稳固指示子之间真的等同性）是必然真的；如果A是假的，那么act（A）是必然假的。所以act（A）是必然命题。而且，我们能先验地断定，A等价于act（A），而后一命题本质上述说了A是现实真的。所以A先验等价于一个必然命题。

类似地，我们可以证明A必然等价于一个后验命题。此外，我们还能证明A必然等价于一个先验命题。在第一种场合，如果A是后验命题，那么选择A，如果A是先验命题，那么选择“A等价于act（A）”；在第二种场合，如果A是真的，那么选择“A等价于act（A）”，如果A是假的，那么选择“A不等价于act（A）”。

这些游戏说明了什么？它们用于强调必然的和先验的有多么大的差异！这也使我们回到第1章。我们在那里的思想是，A和“A是真的”之间的等价性表明了，真不是命题的实在属性（例如，在于命题与事实的关系），而是一种手段，

使我们指称其他断定并且赞同它们。A 和“A 是真的”之间的等价既是必然的又是先验的。我们来举一个例子：假设 A 是“某个人刺杀了肯尼迪”。我们在前面已经注意到，“某个人刺杀了肯尼迪”在一个特定世界中是否为真，取决于某人在这种情况下是否确实刺杀了肯尼迪，而不取决于我们可能给出“刺杀了”和“肯尼迪”在这种情况下的含义。人们可以考虑“‘某个人刺杀了肯尼迪’是真的”这种不同的场合，因为我们在此似乎涉及的是语句“某个人刺杀了肯尼迪”。这里我们需要区别使用与提述（use and mention）。在命题“弗雷德（Fred）有 7 个字母”中我们使用了名字“弗雷德”，并且用此指称弗雷德这个人，他也许在玩字母牌的商标名①；在“‘弗雷德’有 4 个字母”中我们提述了名字“弗雷德”，并且用此指称弗雷德这个名字。把弗雷德加上引号即“弗雷德”是为了提醒我们，我们正在提述这个名字而不是使用它。假如当我们说“‘某个人刺杀了肯尼迪’是真的”时想要提述“某个人刺杀了肯尼迪”，那么这个命题的真会依赖“刺杀了”、“肯尼迪”等的意义，所以能够独立于“某个人刺杀了肯尼迪”的真而变化。但是，我们在第 1 章已经论证了，我们不应该把语句当作真值承担者。假如我们这样做，那么“A 为真”（A is true）会不同于“A 是真的”（It is true that A）②；“‘某个人刺杀了肯尼迪’为真”会把真赋予一个语句，而“‘某个人刺杀了肯尼迪’是真的”不会如此。我们决定把“A 为真”解释为谓述了由 A 所表达

① 一种字谜游戏。

② A is true 和 It is true that A 这两个语句在汉语中似乎都应该译为“A 是真的”，根据原作者在此的区别，姑且把前者译为“A 为真”，把后者译为“A 是真的”。

的命题的真，这意味 A 所表达的命题现实为真。所以当我们从一个世界到另一个世界，并在每一个世界中对 A 和“A 为真”赋值，但保持它们的现实意义时，A 和“A 为真”是一致的。相反，A 和“A 现实为真”是不一致的。“某个人刺杀了肯尼迪”是否取不同的值，依赖在其他情况下，肯尼迪是否被刺杀，而“‘某个人刺杀了肯尼迪’现实为真”却并不如此。假如肯尼迪自然老死，那么“某个人刺杀了肯尼迪”会为假；但即使当肯尼迪自然老死，“某个人现实地刺杀了肯尼迪”还会现实为真，因为肯尼迪被刺杀了。注意：这是我们的说法，它所表达的观点是值得考虑的。

标准米尺在长度上可能不是一米；但我们能够先验地说，它必定是一米长。可见，必然的和先验的不是同外延的。

总结与进一步导读

模态柏拉图主义把我们的世界完全看作是无穷多个实存的可能性中的一个。每一个世界是一个具体的实在，由个体同它们的属性和关系构成，这个实在是完全的，并且是完全确定的。对这个世界上的说话者来说，现实性只不过是一种直接性。每一个世界对自己都是现实的。我们的世界是现实的仅仅因为它是我们的世界。这种观点最早的辩护者是戴维·刘易斯，见他的《反事实条件句》第 4 章以及更近一些也更完备的《论世界的多样性》（*On the Plurality of Worlds*）。他在后一本书中评述了他早期对这些观点的表述如何遭遇怀疑的目光，但没有几个这样的反对意见是有说服力的。在这两本书之间，曾出现过大量的反对意见。

我们对模态柏拉图主义诊断出的问题都是它对所有世界

一视同仁所造成的种种后果。如果每一个世界构成一个具体的实在，那么没有一个对象可能出现在多于一个的世界中，也就是说，对象可以有仿本，即可以在其他世界中有面貌极相似者，但不能等同于它们。于是，问题成了寻找和判明它们的仿本。诉诸基质，即单个本质，将使我们的信念扭曲，并表现出某种不可思议的东西；相似性的使用以一种不自然的方式限制了不同的世界。关键之处在于我们感兴趣的不是埃德蒙的某个仿本，而是：假如埃德蒙完全与众不同，那么他会是怎样的。刘易斯提出他的仿本理论是在他的《仿本理论与量化模态逻辑》（Counterpart Theory and Quantified Modal Logic），此文重印于迈克尔·卢克斯（Michael Loux）编的论文集《可能的与现实的》（*The Possile and the Actual*）。

把每一个世界看作是自我存在的实在这种观点也不符合我们的信念：我们的世界是唯一的。我们的世界是现实的，其他世界只是可能的。对埃德蒙的仿本来说，他们的世界是现实的，而我们只是一种朦胧的可能性；这种提法同我们对实在的东西的感觉相矛盾。此外，它引入了无正当理由的认识论问题：对可能性的反映要求某种特殊的望远镜，通过它才能观察到其他可能世界，而同时又否认这样的方法是可能的。可能性突然变成无法探明的东西。

对极端实在论还可以提到另一个问题：存在许多模态逻辑。大量的模态逻辑的建立无疑出于纯形式的兴趣，它们并不对应任何实在的模态概念。但可以证明，有多种方法来刻画有效的模态结构。在我们的讨论背后，存在“必然的”和“在每一个可能世界中为真”之间的等同。这就是著名的 S5 概念，它对应 C. I. 刘易斯（C. I. Lewis）的 5 个模态系

统中最强的一个。〔参见休斯（G. Hughes）和克雷斯韦尔（M. Cresswell）的《模态逻辑导论》（An Introduction to Modal Logic)。〕通常认为，S5 给出对形而上学可能性和必然性的适当分析。我认为，至少还有两个系统是很有意思的。C. I. 刘易斯的另一个系统 S4 把一种意义的“必然性”解释为具有某种非形式含义的“可证性”。另一个稍有不同的系统 G（它是在更晚的时候建立起来的）在分析可证性的形式概念时很有用，这种概念可以在哥德尔关于算术（这里可证性不是保真的）的著作中找到。还有一些模态系统刻画了应该做什么和相信什么的概念，这些系统就是道义逻辑和认知逻辑。对所有这样的系统，模态柏拉图主义应该说什么好呢？在每一个这样的系统背后是否存在一个范围完备的具体实在，或者只有某些系统背后存在这样的实在？如果是后者，那么是哪些系统呢？

模态柏拉图主义者提出他的蓝图，因为他相信唯有它才能保证模态判断具有恰当的客观性。而有别于模态柏拉图主义的观点想要证明，这种客观性或者是一种神话，或者可以更轻易地得到。关于这个论题的一个有用的论文集我们已经提到过，它就是卢克斯编的《可能的与现实的》。在这本论文集中，克雷斯韦尔、亚当斯、蒙代杜利（Mondadori）和莫顿（Morton）提出了还原论的纲领。温和实在论的方案，像我自己的方案，由斯塔尔内克和普兰廷加（Plantinga）给出。这种观点认为，可能世界是一种我们的世界可能如此的状态，它们是实在的，但并不构成具体的实在。它们是抽象的可能性，是我们思维抽象的结果，但它们独立于我们的思维，因此是客观的。当然，除了我在此已经说过的，这种观点还需要进一步阐释和辩护。但是，我相信它是最有前途的

观点。

在过去的大约25年里，对可能世界和模态逻辑的哲学反思一直受克里普克形式化工作的深刻影响。在克里普克的工作中，可能世界的概念得到清晰地阐释，从而为模态逻辑给出一个令人满意的形式语义学。在此以前，由蒯因倡导的、关于模态论说的怀疑论占统治地位。蒯因对此所做的最著名的抨击可以在他的《模态含义的三个等级》（Three Grades of Modal Involvement）中看到，此文重印于蒯因的论文集《悖论的方式与其他论文》（*Ways of Paradox and Other Essays*）。蒯因认为，可以接受的模态逻辑是涉及命题模态的逻辑（即第二等级的模态，它可以还原为第一等级的模态），并且可以用非模态谓词逻辑（经典范型）来把握。鲁思·巴肯·马库斯（Ruth Barcan Marcus）对蒯因进行了批评。最近对这个问题的回顾可以看她的论文《回顾蒯因对模态的谴责》（A Backwards Look at Quine's Animadversions on Modalities)。此文收集在吉布森（R. Gibson）和巴雷特（R. Barrett）编的论文集《对蒯因的看法》（*Perspectives on Quine*）中。罗素的摹状词理论重视辖域的区别，从而避免了不正当代入带来的困惑。斯姆尼安（A. F. Smullyan）在他的《模态与摹状词》（Modality and Description）中对此作了清晰的说明，此文重印于林斯基（L. Linsky）编的《所指与模态》（*Reference and Modality*），这本论文集至今还很有用。

克里普克的论文《关于模态逻辑的语义考虑》（Semantical Considerations on Modal Logic I）也重印于林斯基编的《所指与模态》。上文首先在形式逻辑学家中间产生了深远的变革，他们开始正确地评价由模态逻辑提供的逻辑分析的有

力工具（例如，斯塔尔内克和刘易斯对条件句的分析）。以后克里普克在他的《命名与必然性》（Naming and Necessity）继续发挥他的思想，此书首先在 1970 年以一系列讲演的形式给出，然后在 1972 年作为一篇文章发表，它说明了模态概念在哲学上的有效性。克里普克通过强有力的论证还支持了关于可能世界的温和实在论。他的这个思想在原来的讲演中就出现，后来又出现在《命名与必然性》1980 年出版时增补的导论中。正是在他的这本著作中，克里普克详细说明的例子把必然性、可能性和偶然性的模态概念与先验性和后验性的认知概念区别开来。这个区别也在艾伦·斯洛曼（Aron Sloman）的论文《"必然的"，"先验的"与"分析的"》（"Necessity"，"A Priori" and "Analytic"）中得到强调。莱斯利·塞普在本世纪 70 年代中期扩充了下列思想：每一个命题既有偶然的与先验的等价，又有必然的与先验的等价，等等。但塞普的这个思想直到他去世以后才发表在他的《形而上学的三个定理》（Three Theorems of Metaphysics）中。

第五章　柏拉图的胡子：论何物存在与何物不存在

语言如何是可能的？即如何可能从语言中一组有穷的、可学会的基本词汇构造出无穷多个表达思想的新言论、新命题，而这些思想以前并没有被作出来？因为它是可能的。虽然一个语言的词汇非常大，随便翻翻词典就能看到这一点，但是这些词汇与构成世界上所有图书馆藏书的极大量的语句相比仍是相当少的。这些语句很少是相同的，我们读到的语句很少是以前我们曾经见到过的。读者如何可能理解它们？语句的作者如何可能构思和组合它们？

答案是显然的，但答案的涵义很深远。我们能够学会一种语言，因为它的词汇和语法规则（grammatical rules）相对说来是少的，这些词汇和规则中的每一个都能容纳在少量书籍中；像《牛津英语词典》那样的多卷本词典包含的词汇量远多于绝大多数单个说话者的词汇量。即使这些词汇包含在大约 10 到 12 卷书中，这些书也只占整个图书馆的一个小小角落。语法规则允许从基本词汇构造出无穷多个语句。为了理解这些新语句，单个语词的意义根据语法给出的结构结合在一起。换句话说，正像语句从字面上说由它包含的语词组合而成一样，一个语句的意义，即命题，也由它包含的语词的意义以某种方式"组合而成"。这个想法来自下列很明显的事实：因为我们知道语句的意义如何从构成它的语词的意义中产生，所以我们现解新语句。但上述答案的涵义并不那么明显，而且它所说的也不那么清晰，若干单个语词的意

义用某种方式结合在一起组合而成整个语句的意义，即构成语句所表达的命题。

这里涉及到的原则有时称为“组合性原则”（compositionality principle），有时以19世纪末伟大的德国数学哲学家和语言哲学家戈特罗布·弗雷格命名，称为“弗雷格原则”（Frege's principle）。这两个名称包含了对上述思想相当不同的运用，但其基本动机是相同的。我们必须以某种方式来解释语言的“创造性”（creativity）问题。这种创造性是一种方式，儿童用它来听一些数量有限的说话，发展一种能力来产生和理解数量无限的命题，而这些命题并不在这种能力赖以为基础的材料中。这种解释既是最合理的又是最简单的，它弥合了从有穷到无穷的鸿沟，并与内省经验相一致：这种经验想成为一种语言的说话者，并且领悟会话，即自己和他人的一组话。材料和新产生的语句分解为有意义的组合部分，并且整体和部分的意义之间的联结也被设定。但这种联结是什么？

称上述思想为“组合性原则”的人可能会用相当字面化的术语来解释这种联结。在第1章，我提到罗素如何把命题（即语句的意义和信念的对象）看作是具有殊项和共项作为成分的东西。例如，命题“苏格拉底（Socrates）[①] 是聪明的”在字面上具有成分“苏格拉底”和“聪明”。对罗素来说，“苏格拉底”的意义是哲学家苏格拉底本人；“是聪明的”的意义是共项或属性：聪明。因此语句“苏格拉底是聪明的”的意义由“苏格拉底”和“聪明”的意义组合而成，就像语句“苏格拉底是聪明的”由主语和谓语组合而成一

---

① 苏格拉底（约公元前470～前399年），古希腊哲学家。

样。另一个更复杂的观点使人注意到，复合表达式的意义在功能上依赖其中成分的意义。考虑以下一个类比：4是2的平方，即$4=2^2$，但4从字面上不包含2作为一个成分（4也不包含平方函数）。相反，4是通过运用平方函数于2而得到的。对弗雷格那样的哲学家来说，一个语句的意义和它的组成部分的意义之间的联结也是如此。这幅图景由于下列事实变得错综复杂起来：弗雷格对表达式的意义，区分出个别的成分，但是以下原则仍得到保持：诸如语句那样的复合表达式的意义来自它的组成部分的意义，而且可以通过后者推演出来。所以，理解了语句的部分和整体依赖部分的方法也就理解了整个语句。

说明上述背景的理由是对一个特定的难题提供语境。考虑命题“李尔王① 不存在”、“没有一个最大的素数”和“你能看到的影象不是实在的”。它们通常被称为“否定存在命题”（negative existential propositions），许多这样的命题似乎是真的。但是它们何以为真？为了理解这些命题，它们的意义必须由它们的组成部分的意义组合而成（或依赖于后者）。然而，如果它们是真的，那么没有对应表达式“李尔王”、“最大的素数”和“你能看到的影象”的实在对象。所以这些表达式必定缺乏意义，即它们是空词项。因此，根据组合性原则，整个命题也将缺乏意义。因此我们似乎看到：形如“X不存在”、“没有一个X”和“X不是实在的”这些命题必定是假或无意义的。因为，或者X是存在的，在这种场合这些命题由于否定X存在而为假；或者X是不存在的，在这种场合“X”无意义，所以包含表达式X的命题也

① 李尔，莎士比亚的悲剧《李尔王》的主角，传说中的英国国王。

缺乏意义。

蒯因称解决这个问题的一种方法为“柏拉图的胡子”(Plato's Beard)[1]。柏拉图是从公元前5世纪的伟大思想家巴门尼德（Parmenides）那里继承了这种方法。巴门尼德在他的诗体文《论自然》（*On Nature*）的“获得真之途径”中写道：“不存在”是不能述说或思考的东西。存在的东西是存在的，不存在的东西是不存在的，并且不存在的东西甚至不能看作不存在。柏拉图对此的回答可以在他的著作好几处找到，但最著名的还是柏拉图的对话录《巴门尼德篇》(*Parmenides*)。柏拉图认为，在某种意义上说，不存在的东西必定存在，因为我们把某些特征赋予它。正像蒯因所指出的那样：“不存在在某种意义上必定存在，否则不存在会是什么呢?”

摹状词

蒯因和在他之前的罗素已经从上述自由的提法向后退却。他们认为，严格意义的实在必须拒斥下列观点：所有能被述说甚至被思考的东西在某种意义上必定存在。不存在的东西确实不存在。宣称已经证明它确实存在的论证必定是荒谬的。那么，如何判断这种观点是荒谬的呢?

罗素的判断导致他的摹状词理论，正像我在第4章所说的，罗素的工作为20世纪整个分析哲学运动提供了生机勃勃的驱动力。让我们重新表述这个问题。有意义的语句从意

---

① “柏拉图的胡子”这个形象化的短语由蒯因创造出来，它用于描述柏拉图对巴门尼德难题的回答。这个问题难于解决，蒯因形象地说：“它常常把奥卡姆剃刀弄钝了。”本书作者用它表示下列难题：一个带空名的语句如何有意义？参见书末的术语汇编。

义上说依赖有意义的组成部分；但如果X并不存在，那么表面上涉及X的表达式不可能有意义，所以关于X，人们不能说出有意义的东西，甚至不能说它不存在。罗素的方案是把命题的逻辑形式和语法形式区别开来。从语法上说，“李尔王不存在”是一个主谓命题，它谓述其主项李尔王的不存在。类似地，“李尔王有三个女儿”也是一个主谓命题，它谓述李尔王有三个女儿。如果这两个命题的逻辑形式服从它们的语法形式，那么这两个命题都不可能有意义。但因为它们显然是有意义的，所以从逻辑的角度来看，这个命题必定用不同于其语法形式的方法来分析。通过提供这样一种摹状词分析，罗素发动了一场全面的哲学运动。后来，罗素与其他人根据类似的分析方法，还转而研究其他一些难题。

考虑一个摹状短语，不管它是像“贡纳梨（Goneril）和里根（Regan）[①] 的父亲”那样的确定摹状词（definite description），还是像“纯质金山”那样的不定摹状词（indefinite description）。因为它们都不存在，所以它们都不能通过指称任何东西来使它们有意义，所以它们都不能把意义赋予包含它们的命题。但是，它们能属于有意义的命题。罗素的方案就是要对命题提供一种逻辑分析以证明上述表达式不是该命题的逻辑成分而是语法成分。例如，在诸如“纯质金山不存在”这样的命题中考虑摹状词“纯质金山”。柏拉图承认在某种意义上有一个纯质金山，虽然它的存在被我们否定，罗素却断言，对这个命题的逻辑分析并未给它明显的主谓形式。从逻辑上说，该命题述说的是没有一个纯质金山，这意味“是纯质金山”这一属性是没有例证的。

---

① 均为《李尔王》中李尔的女儿。

罗素在此利用了弗雷格的下列真知灼见：量词是二层或二阶谓词。考虑第2章我在一阶语言（first - order language）和二阶语言（second - order language）之间作出的区别。一阶语言包含个体变元（以个体对象为变域）和表示谓词的模式字母（运用于个体对象）。二阶语言除了个体变元和模式字母，还包含（一阶）谓词变元〔以个体的谓词（或属性）为变域（例如，“拿破仑具备一个伟大将军的所有品质”中那样）〕和表示谓词的模式字母（运用于一阶属性）。像“是一座山”那样一种一阶属性的典型属性是：被例证、被普遍例证、是本质的、是符合于巴门尼德式的，如此等等。前两个典型属性是（标准）量词。一个量词述说的是一个谓词的周延有多广。存在量词（existential quantifier）“对某个”或“存在一（个）些”表示一个谓词至少对一个事物适用。全称量词（universal quantifier）“对所有”或“对每一”表示一个谓词对每一个事物适用。一阶逻辑虽然不允许一阶（即谓词）变元或二阶模式字母，但它包括这种限制的二阶词汇：即存在量词和全称量词。类似地，二阶逻辑允许限制的三阶词汇：即在一阶变元上的量化。这种量化表示二阶谓词至少被例证一次或被普遍例证。

应该允许什么样的二阶谓词增加给一阶语言？也就是说，如果未达到完备的二阶理论，即每一个二阶谓词都允许的理论，那么在一阶语言中允许什么样的二阶表达性是合理的？经典一阶逻辑只允许存在量词和全称量词（即允许至少被例证一次的二阶属性和被普遍例证的二阶属性）和任何可用它们定义的谓词，例如，完全不被例证（因为包括否定式），或恰好被例证两次（如果语言包含等词符号）。许多其他的二阶属性不能如此定义，例如，是有穷的，或是符合大

多数事物的。增加对应这样的谓词的量词将导致对一阶逻辑的扩充。我们在第2章曾经注意到，经典一阶推论是紧致的，而带有量词“只对有穷多个（成立）”的逻辑不是紧致的。因为紧致性表示，从任意前提集推出的结论必定从这个前提集的一个有穷子集推出。令A是“只对有穷多个x，Fx”。则A与前提集“0是F，1是F，…”的每一有穷子集相容，即与任意n个前提相容，但与整个前提集却不相容。因此“并非-A”可以从“0是F，1是F，…”推出，但它却不能从“0是F，1是F，…”的任意有穷子集推出。所以通过增加量词“只对有穷多个”给一阶逻辑得到的推论关系不是紧致的。

弗雷格注意到量词是二阶的（或者如通常在讨论到弗雷格时表达的那样，量词是二层的）。这个观点形式化地表达了我们在第1章考虑的康德〔和亚里士多德（关于亚里士多德是有争议的）〕的断言。当康德说存在不是一种属性时，根据弗雷格的说法，康德想表示存在不是一种一阶属性，即存在不是个体的属性。存在是诸属性的一个属性，即这个属性有一个实例。回到罗素的观点，“纯质金山不存在”否定了一阶谓词“是一个纯质金山”这个属性；这个谓词没有实例。在一定的意义上，这个命题具有主谓形式；但是它的主项是一个并不（也不可能）指称一个纯质金山（一个不存在的个体）的短语。相反，它的主项是“是一个纯质金山的属性”。它的逻辑形式是“是一个纯质金山的属性没有实例”。

诸如“一座纯质金山已被发现”那样的命题是什么意思呢？罗素认为，这个命题具有的逻辑形式也不同于它的语法形式，但它的语法谓词仍是一层谓词。然而，不定摹状词不

是它的主项。上述命题正确的逻辑形式是："存在某物，它是纯质金山并且已被发现"，也即，"对某个 x，x 是纯质金山并且 x 已被发现"。表面上的主项隐藏了一个谓词短语，实际上这个命题是一个量化的命题，虚假地把有一个实例的属性赋予复合谓词"是纯质金山并且已被发现"。

当罗素继续考虑确定摹状词时，他还是用本质上没有什么不同的方法来分析它们。唯一不同之处在于由定冠词给出的唯一性的含义。因此"贡纳梨和里根的父亲不存在"（The father of Goneril and Regan did not exist）的逻辑形式为"唯一是贡纳梨和里根的父亲的属性没有实例"，即，"下列命题为假：对某个 x，x 并且只有 x 是贡纳梨和里根的父亲"。这个逻辑形式是真的，因为李尔王的故事是一个神话。因此，对于罗素来说，述说李尔任何肯定的属性都是假的。例如，"贡纳梨和里根的父亲发疯了"是假的，因为它正确的逻辑形式是"对某个 x，x 并且只有 x 是贡纳梨和里根的父亲并且 x 发疯了"。

人们可以拒绝接受罗素的结论，因为在莎士比亚的悲剧中，李尔的确发疯了。这就揭示人们应该在这样的命题前增加一个虚构算子"在这个虚构中"。因此，命题"在这个虚构中，李尔发疯了"，即"在这个虚构中，有一个并且仅有一个贡纳梨和里根的父亲并且他发疯了"似乎为真；而"在这个虚构中，李尔谋杀了邓肯"（Duncan）① 将被正确地说明为假。

这是一种机敏的对策，本质上也是正确的。但是，它不能像它所说的那样成立。首先，它太含混。它让读者不着边

① 莎士比亚的悲剧《麦克白》中的苏格兰老国王。

际地寻找任何适当的虚构。有谁知道可能不存在某个虚构，使“李尔谋杀了邓肯”为真？我们需要的是（这也是问题的症结所在）清晰揭示虚拟个体域，使得在其中，这样的命题应被赋值。这就是当我们后面继续考虑有别于罗素的分析观点时将要得到的东西。罗素的分析不能通过含混地使用虚构算子安然无恙。

事实上，罗素理论有两个有意思的性质造成了麻烦，我们在此已经提到第一个。但是，首先我们应该清楚，罗素的摹状词理论想要适用所有摹状词，而不是只适用没有相应对象的摹状词。罗素正确地认识到，一个语句是否有意义是先验的，不应该依赖某些对象的存在。这个语句是真还是假可能是一件经验的事情，但它是否有意义却不是一件经验的事情。所以“贡纳梨和里根的父亲”和“艾米丽·勃朗特（Emily Brontë）和夏洛蒂·勃朗特（Charlotte Brontë）[①]的父亲”同样是“不完全表达式”，即自身缺乏意义的表达式，它们在语句中的出现表明它们以其部分而不通过整体对语句的意义有所贡献。根据上述方式，罗素理论的第一个问题是：根据罗素式的分析，命题“艾米丽·勃朗特和夏洛蒂·勃朗特的父亲是爱尔兰人”正确地得到真值“真”，即勃朗特姐妹有且仅有一个父亲并且他是爱尔兰人；而根据罗素式的分析，命题“艾米丽·勃朗特和夏洛蒂·勃朗特的父亲先于她们而死”被正确地认为假。但根据罗素的观点，每一包含明显谓述某物的空摹状词的简单命题皆为假。例如，人们无法区别下面两个命题：“贡纳梨和里根的父亲发

① 艾米丽·勃朗特（1818～1848年），小说家、诗人；代表作是《呼啸山庄》。夏洛蒂·勃郎特（1816～1855年），小说家；著有《简·爱》。

疯了"（该命题为真是有争议的），"贡纳梨和里根的父亲是丹麦国王"（该命题确实为假）。罗素的理论认为它们都是假的。事实上，这个摹状词（简单而又肯定地）谓述的每一事物都是假的。

我们在上述讨论并没有涉及复合谓词。例如，"不存在"、"不是丹麦国王"、"被莎士比亚认为是不列颠国王"、"可能是夏洛蒂·勃朗特的父亲"。谓述这样的摹状词表达式的命题可以用两种方式来分析，正像我们在第4章看到的那样，这取决于把摹状词看作是具有宽辖域还是具有窄辖域。顺便说一下，罗素把具有宽辖域的摹状词和窄辖域的摹状词分别称为摹状词的初现和次现（primary and secondary occurrences of the descriptions）。可以说罗素的摹状词理论在区别逻辑形式和语法形式方面从方法论上迈出激动人心的一步。但它在细节上不可能是正确的，因为它给出的真值是错的。任何表述下列观点的理论必定是错误的：每一关于不存在对象的肯定陈述句皆为假。这个理论倒是对具有下列观点的理论的改善：所有上述陈述句皆是无意义的。但正确的理论应该区别像"贡纳梨和里根的父亲发疯了"那样的真命题和像"最大的素数是偶数"那样的假命题。

罗素的理论所产生的另一个问题涉及到名字。就目前我们提到的来说，这是一种摹状词理论。但是，柏拉图胡子的难题涉及每一无指称的指称表达式。例如，涉及到命题"撒旦（Satan）① 不存在"、"珀伽索斯（Pegasus）被柏勒洛丰（Bellerophon）② 俘获"、"哈姆雷特（Hamlet）有俄狄浦斯情

① 撒旦，基督教神学的所谓魔王。

② 珀伽索斯，希腊神话中长有双翼的神马。柏勒洛丰，希腊神。

结（Oedipus complex）[①]"：第一个命题必定是假的或无意义的，其他两个命题只是无意义的，除非摹状词理论可以得到扩充。这正是罗素做的工作。真名只是确有所指的名字，所以问题也就回避掉了：即真名是像"9"那样的名字，或者根据罗素的认识论，真名是像"这"和"那"那样的名字，可应用于感觉的直接对象。其他的名字不是真名，必定是伪装的摹状词。考虑名字"珀伽索斯"——"从墨杜莎（Medusa）的血身中产生的长有双翼的马"，[②] "西塞罗"——"《马尼利乌斯法》的作者"和"珠穆朗玛峰"（Everest）——"地球上的最高的山峰"。根据摹状词理论的分析，像这样的名字不能通过命名某物来获得它们的意义（因为并不是所有这样的名字都能做到这一点，况且就是做到这一点的名字也不能先验地确保有一个所指），但它们能缩写摹状词短语从而对包含它们的语句表达的命题的意义有所贡献。

虽然弗雷格回答柏拉图胡子的难题与众不同，但是他在此迈出的步子仍非常类似。弗雷格举的例子是"瑙西卡（Nausicaa）在海滩上发现了裸体的奥德修斯（Odysseus）"[③]。罗素的意义理论是直接了当的：名字表示对象，谓词有共项作为它的意义。弗雷格的意义理论更加精致：名字意指对象

① 哈姆雷特，莎士比亚悲剧《哈姆雷特》中的主人翁。俄狄浦斯，希腊神，庇比斯王子，后误杀父亲并娶母亲，发觉后自刺双目，流浪而死。俄浦修斯情结，就是儿子对母亲的恋慕以及对父亲的敌视倾向。

② 墨杜莎，一译"美杜莎"，希腊神话中的人物，三名戈耳工之一。雅典娜指点珀耳修斯砍下墨杜莎的头，珀伽索斯立即从她带血的身体中跃出。

③ 瑙西卡，荷马史诗《奥德赛》中阿尔喀诺俄斯王的女儿。
奥德修斯，荷马史诗《奥德赛》中主人翁。

〔除非它是空名（empty name)〕，但这没有穷尽名字的意义；名字也有意义。“西塞罗”意指西塞罗；但它的意义由一个摹状词或许其他认识手段（《马尼利乌斯法》的作者）给出。“瑙西卡”是一个空名，它不指称什么，但它却有意义：克基拉岛（Kerkyra）[①] 的阿尔喀诺俄斯王的女儿。我们理解“瑙西卡在海滩上发现了裸体的奥德修斯”是通过从它的组成部分表达式的意义推演出整个语句的意义，即整个语句的意义在功能上依赖组成部分表达式的意义。弗雷格运用整体在功能上依赖部分的论题来考虑意指（即所指，原来的德文是 *Bedeutung*）和意义。但是，“瑙西卡”缺乏意指，所以整个语句也缺乏意指，而弗雷格把整个语句的意指等同于语句的真值。因此上述语句有意义（由此我们能理解它）但缺乏真值（因为它没有做出有意指的断定）。

弗雷格的理论在许多方面不同于罗素的理论：弗雷格把意义和意指区分开来，断言包含空名的语句缺乏真值，如此等等。注意：这两个理论共同之处在于，它们都研究判明每一名字的摹状方式或某些其他认识手段。正像我在前面章节提到的那样，布拉德雷（F. H. Bradley)，这位几乎与弗雷格同时代的人，曾指出：假如没有重新判明一个名字的所指的标准，那么这个名字根本不可能代表其所指。他说，这就是密尔关于名字无内涵理论出错之处；同样，这也是康德理论产生问题之处，关于这一点我在第 4 章提到过。（克里普克为了回答这个问题也提出，一个理论来讨论名字和它的所指如何从一个说话的场合转到另一个场合。）

但是，把名字和摹状词联系在一起（对罗素）或把名字

---

① 希腊一地名。

和意义联系在一起（对弗雷格）也有它自己的困难。我们可以把“李尔王”的意义解释为“莎士比亚戏剧中的部族英雄”，再把“莎士比亚”解释为“生于斯特拉特福（Stratford）的著名剧作家”，再把“斯特拉特福”解释为“离沃里克10英里的埃文河畔的集市城镇”，如此等等。对罗素来说，非真名，即其所指不能先验确保的名字，必定用摹状词来表示，因此最终依赖真名。这是一种还原论的观点，把所指关系还原到原子层次：“逻辑专名”。罗素根据一种先验论证断言：必定存在这样一个层次；同时他也坦率地承认在判明任何专名时会产生困难。正像我们在第1章看到的那样，逻辑原子论认为存在包含真名的原子命题，只是不能发现这些而已。

自由逻辑（free logic）

一个更好的解决上述困难的方案可能是采用非基础主义者（non－foundationalist）的认识论。但是，与我们相关的第一个困难仍是回答柏拉图胡子的问题。我们需要我们的理论能够区别，比方说，下列前两个命题与后两个命题之间的不同：“李尔王发疯了”、“李尔王是李尔王”、“李尔王是哈姆雷特”、“李尔王谋杀了邓肯”。罗素的理论不能做出区别，因为它认为这些命题都是假的；弗雷格的理论也不能做出区别，因为它认为这些命题都缺乏真值。

实际上，我使用的短语“柏拉图的胡子”多少与蒯因的用法不同。对我而言，它表示下列难题：一个带空名的语句如何有意义？对蒯因而言，它表示对这个难题的一个特定的回答：空名必定指称不存在的东西，但它却指称某种东西，即每一事物都有存在（being），虽然只有某些存在物是现实

地存在。这种观点在近代最著名的还是罗素本人。罗素在1903年写道："存在属于每一可想像的事物，属于思维的每一可能的对象"。他的摹状词理论就是要摆脱这种极端的观点。

罗素的这种极端的观点确实是在当代德国哲学家亚历克修斯·迈农（Alexius Meinong）的影响下产生的。但这不是迈农的观点。迈农曾说过：许多对象都是"在存在和不存在（non-being）之外"。就像人们通常谈论他的观点时所说的那样，他不相信除了存在的东西，其他事物都"实存"（subsist）。对于他，具体对象都存在；抽象对象都实存；此外，每一词项指称一个对象，对于这个对象应该不产生存在的问题。迈农学说的核心原则是他的独立性原则（Principle of Independence），即存在到如此存在的原则（Principle of So-Being from being）。这个原则说，一个对象是否具有某些属性独立于它是否存在和它是哪类存在。珀伽索斯是一匹长有双翼的马，即使它不存在；金山是由金子构成的山，即使没有金山。这匹不是马的马既是马又不是马，而且不存在这样的东西。正像迈农用一种带挑战性的悖论方式说明的那样，"存在一些对象使得不存在这样的对象"。

尽管迈农的支持者可能会断言，他们的这种观点不同于罗素早期的观点，但它同样是极端的言论。它从承认我们的下列直觉出发：李尔王发疯了但他没有谋杀邓肯。但后来它却冒着远离这些直觉的危险，允许蒯因称之为"本体论的贫民窟"（ontological slum）和其他的东西，这些即是"迈农的迷津"（Meinong's jungle）。考虑那匹不是马的马。它既是马又不是马。难道这不是一个矛盾？迈农同意，不矛盾律只能用于可能的对象。而这些对象是不可能的；这就是为何那

匹不是马的马不存在，甚至不实存的原因。

在第4章，我为了讨论可能世界的温和实在论进行了论证：存在着既实在又抽象的世界；我们的世界不同于其他的可能世界，因为前者是具体的，而其他的可能世界只是抽象的可能性。在第3章我曾指出，条件句的语义学要求我们除了可能世界还要允许有矛盾式在其中为真的“不可能世界”。例如，为了给条件句“假如珀伽索斯是一匹不是马的马，那么……”赋值，我们需要考虑一个世界，珀伽索斯在其中是一个不可能的对象，即是一匹不是马的马。这个主张难道与迈农的主张不同，它难道不同样是极端的言论？对某些对象类我是否主张拒斥不矛盾律（Principle of Non - Contradiction)?

在我理解的模态语义学和迈农、早期罗素的本体论之间存在极为重要的差异。当我说：“可能存在一匹有双翼的马，但现实中却不存在”，而迈农和罗素却说：“有一匹有双翼的马，但它不存在”。当我说“考虑一种情境（‘不可能世界’），珀伽索斯在其中是一匹不是马的马”时，我是不允许存在这样一匹不可能的马。显然，没有这样一匹马，不矛盾律也说明了这一点。

我和迈农、早期罗素的差异涉及量词的范围。当我们说，“对某个”或“对所有”时，我们是对现实存在的事物进行量化，还是对可能存在（或可能不存在）的事物进行量化？罗素在1903年认为应该对“每一可以想像的”事物进行量化；迈农是对“不存在如此对象的那些对象”进行量化。而我显然不这样认为。

由于这个理由，迈农以及早期罗素的理论都不是自由逻辑。这里所谓的“自由逻辑”是对“摆脱存在性假设的逻

辑”的缩写。我们在第 2 章考虑的正统经典谓词逻辑包含两个存在性假设。一个假设是量词个体域非空的假设，另一个假设是每一词项有所指的假设。从第一个假设可以推出：(对每一 F)“对某个 x，x 是 F 或者 x 不是 F”是（经典）逻辑真命题；从第二个假设可以推出：对每一词项 a，“a 是 F”是“对每一 x，x 是 F”的逻辑推论。并不是所有自由逻辑都拒斥第一个假设。拒斥第一个假设的自由逻辑通常称为“全称自由逻辑”。这种逻辑刻画了下列结果：如果个体域是空的，那么不存在 x 的值使得“x 是 F”或者“x 不是 F”有一为真。如果个体域不是空的，对 x 必定存在一个值指称这个个体域中的某个东西，因此“x 是 F”或者“x 不是 F”有一为真。

自由逻辑和经典逻辑一样都不量化不存在的东西。自由逻辑的“自由”就是指要处理下列经典假设：每一词项，即每一个体常元、或名字、或摹状词、或函数表达式（除非被分解）指称某个存在的东西。通常把自由逻辑分成三类：肯定的、否定的和中性的。肯定的自由逻辑认为某些包含空词项（即指称某个不存在东西的词项）的命题是真的；否定的自由逻辑认为所有这样的命题是假的；中性的自由逻辑认为所有这样的命题缺乏真值。实际上，这种分类无助于问题的解决，所以完全是多余的。它把在重要方面相似的自由逻辑分在不同的类中，而把本质上不同的自由逻辑归在一个类中。例如，超赋值（supervaluations）的方法（我们将在下一节考虑）使某些包含空词项的命题为真，但它的形而上学假设；或至少使用超赋值的自由逻辑的形而上学，与否定自由逻辑以及中性自由逻辑相比，却有相当多的共同之处。

自由逻辑之间最重要的哲学差异是它们关于“空词项”

的语义。迄今为止我含混地把空词项描述为“指称某个不存在东西”的词项。这种描述包含了两种可能性：一是这样的词项在字面上指称不存在的事物；二是这样的词项无所指，根本没有指称什么。我将称第一类型的自由逻辑为“外域自由逻辑”（outer domain free logic），称第二类型的自由逻辑为“无所指自由逻辑”（irreferential free logic）。外域自由逻辑的特征是，每一词项都被看作指称某物，词项指称的对象的个体域被分成内个体域和外个体域。内个体域如同经典逻辑的个体域（除了我们可以允许它为空，如果我们希望我们的逻辑是全称自由逻辑），它由实在地存在着的对象构成，例如，西塞罗、红朗姆酒、我的书桌和冥王星，等等。外个体域由“空”词项的所指构成，例如，珀伽索斯、李尔王、金山、圆的方，等等。外个体域不可能是空的，因为每一词项必有所指，所以极小可能的个体域由单元集的外个体域和空的内个体域组成。（当然，这不是事物现实如何的状态。但根据第2章的讨论，为了避免逻辑真命题和逻辑推论推出过多，有必要允许个体域有所变化。）

至此，外域自由逻辑听起来恰如迈农的理论：它具有实在的对象构成的内个体域（它们是存在的还是实存的只是一个术语问题）和最不可能性主义者的极端言论断定的外个体域。根本的差别上面已经提到：自由逻辑的量词只在内个体域上量化。当“珀伽索斯是一匹长双翼的马”是真的，它并不能推出有一匹长双翼的马。因为“有”表示“存在”，珀伽索斯不是一个存在物，它不在内个体域中。因此推理“a是F，所以对某个x，x是F”不成立。词项a可以指称外个体域中的事物，而量词“对某个”只能在内个体域上量化。如果内个体域是空的，那么我们得到一个全称自由逻辑“对

某个 x，x 是 F 或者 x 不是 F”不是逻辑真命题，因为当内个体域为空时它是假命题。不管是否如此，把经典逻辑与自由逻辑区别开来的下列特征推理不成立：如果内个体域中的对象都是 F，那么“对每一 x，x 是 F”是真的。但是，“a 是 F”可能为假，因为外个体域可以由不是 F 的个体构成而且 a 指称这个域中的某个个体。例如，“没有一匹马有双翼”（即“对每一匹马，它没有双翼”）是真的，但“珀伽索斯没有双翼”是假的。对每一词项 a，形如“对每一 x，x 是 F；所以 a 是 F”的全称列举推理（universal specification）（或全称消去推理，或全称例证推理；这个推理有各种不同的名字）在自由逻辑中是不有效的。

与上述推理的形式不同的是，该推理的自由逻辑形式还要求新增一个前提，即“a 存在”。即“a 是 F”从“对每一 x，x 是 F”和“a 存在”中推出。因为若“a 存在”是真的，则 a 的所指在内个体域中，而且内个体域中的每一对象是 F（由于“对每一 x，x 是 F”为真）。换句话说，后一公式表示“对每一存在的 x，x 是 F”。量词只对存在的事物进行量化。类似地，存在概括推理（existential generalization）（或存在引入推理）要求增加相同的前提，即它具有下列推理形式：“a 是 F 并且 a 存在；所以对某个 x，x 是 F”。在经典逻辑中，第二个前提是不需要的，但在自由逻辑中，如果没有第二个前提，那么 a 有可能指称一个不存在的东西。

请读者不要认为上述结果能推出以下结论：在自由逻辑中，“存在”是一个（一阶）属性。“a 存在”表示 a 的所指在内个体域中。因此“a 存在”表示在（内个体域中）存在某物是 a，即对某个 x，x 是 a（因为“对某个 x”表示“对内个体域中的某个 x”，即“对某个存在的 x”）。换句话说，

如果一阶谓词“等同于 a”有一个（存在的）特例，则“a 存在”为真。一般地说，“对某个 x，x 是 F”表示性质“是 F”有一个特例，即有一个在内个体域（存在的事物构成的个体域）中的特例。

我们注意到，迈农的理论是自相矛盾的，这就是罗素主要反对它的地方。迈农认为“那匹不是马的马”是一个合法的词项，它指称一个不可能的对象，并且在这样的名字中的摹状成分必定把握了这个名字指称的东西。但迈农的这种看法将会推出这匹不是马的马既是马又不是马。在由假得全推理的语境中，这就把迈农的理论变得无足轻重，即每一命题必定为真。因此，这种论点把对不可能对象起作用的不一致性赋予所有对象，包括存在的对象。人们可以采用使由假得全推理不有效的相干逻辑或弗协调逻辑来回避这种危险。但通常建立起来的自由逻辑是对经典逻辑的扩充，并接受由假得全推理。自由逻辑是否类似迈农的理论也是不一致或无足轻重的，至少外域自由逻辑是如此〔在这样的逻辑中“那匹不是马的马”和如此的词项看作是指称（外）个体域中的个体〕呢？我认为情况并非如此，其理由在于对量词的限定，使这些量词只对存在的事物进行量化。

不一致性可以看作是如下产生的（从而得到抵制）：不一致性源于被迫承认 F（或一个 F）是 F，这里 F 是不一致谓词。作为假设我们断定，任何是一个 F 的东西是 F，即对每一 x，如果 x 是一个 F，那么 x 是 F。〔遵从迈农的叫法，我们称这个原则为如此存在原则（Principle of So - Being），简称 PSB。〕因此，如果一个 F 存在，那么根据全称列举推理，从 PSB 推出：若一个 F 是一个 F，则一个 F 是 F。因此如果“一个 F 是一个 F”全称为真，那么我们就有我们不想

要的结论：一个 F 是 F。也就是说，这个不想要的结论（它预示不一致性）根据合理的假设 PSB（任意是一个 F 的事物是 F）从下面两个前提推出："一个 F 存在"和"一个 F 是一个 F"。例如，仅当那匹不是马的马既存在又自我同一，就能推出那匹不是马的马既是马又不是马。因此我们可以根据事实上不存在这样一匹马来避免不一致性。实际上，（如果我们还没有认识到这一点，那么）根据通常的归谬推理（*reductio ad absurdum*）从上述矛盾可以推出，没有一匹不是马的马。这个例子是显而易见的；但是可能有一个谓词 F，而它不是明显不一致的，但从假设"F 是 F"推出一个矛盾。我们对此很自然的回答是，不可能有这样的 F。

避免不一致性是（外域）自由逻辑和迈农主义之间的根本差异。量词只能量化存在物。说任何是一个 F 的事物是 F，等于说任何是一个 F 的存在物是 F。由此不能推出，所有不存在的 F 都不是 F；应该说某些是 F 而某些不是 F。如果不一致性出现，那么它们都不是 F。

超赋值

对外域自由逻辑，还有不令人满意之处，这就是它的二价性。它不单纯是一种肯定的自由逻辑（即认为有些包含空名的命题为真的），而且认为每一包含空名的命题或真或假。这就是说，外域自由逻辑迫使我们对每一包含一个不存在物的命题选择其为真或假。当然，甚至经典逻辑也要求我们对每一包含存在物的命题承认其二价性，即使在我们不能判定其真假的场合。例如，"奥斯瓦尔德刺杀了肯尼迪"非真即假；"每一大于 2 的偶数是 2 个素数之和"（这就是哥德巴赫

猜想（Goldbach's Conjecture)]，算术领域一个著名的、尚未解决的猜想实在论的回答是，上述命题确实非真即假，这与我们判定它们真假的能力无关。（我们将在第 8 章考虑反实在论对二价律的拒斥。）这个回答对存在物有合理性，但对非存在物（虚构和神话中的人物等等）却不合理。考虑“李尔王能吹口哨”、“珀伽索斯站着有 16 手[①] 之高”、“那匹不是马的马是马”。前两个命题可以让人去查莎士比亚的著作或古代神话与传说以寻求答案；但如果人们认真地相信李尔和珀伽索斯是神话中的人物，那么人们必定对没有答案的结局作好准备。如果他（它）们一旦存在，那么存在一个无疑我们永不知道的事实；如果不存在，那么就没有这样的事实，并且要考虑的命题既不真也不假。关于那匹不是马的马，我们刚注意到它不能既是马又不是马，所以也是不合理的。

上述考虑应该得出以下结果：外域自由逻辑确实在回避争论。当我们说一个名字是空的（即这个名字无所指）时，我们不是要说它指称的东西不存在，而是要说它根本无所指。确实没有它所指的东西，即它是无所指的。而这个思想正好被无所指自由逻辑采纳。无所指自由逻辑有一个由存在物构成的个体域，量词在其上进行量化；可以有也可以没有不存在物构成的外个体域；而且名字可以有也可能没有所指。包含有所指的命题（不管是否指称存在物）的名字的命题用通常方式来赋值。现在的问题是：如何对包含空名的命题进行赋值。

实际上，我们想要的东西是清楚的：我们不要像罗素的

① 一手，用作量度单位，尤其用于量马的高度，现常作 4 英寸。

观点那样使所有关于不存在物的命题皆为假（否定的自由逻辑），也不要像弗雷格的观点那样使所有这样的命题都没有真值（中性的自由逻辑）；也不要像外域自由逻辑那样要求每一这样的命题皆有一个真值。我们想要使某些这样的为真，如“李尔发疯了”；某些这样的命题为假，如“李尔谋杀了邓肯”；某些这样的命题缺乏真值，如“李尔能吹口哨”。

就逻辑而言，上述问题变成了我们想要的东西能否得到，并且同时还能保持为一个逻辑，即还能与一个可接受的关于逻辑真命题和逻辑推论的观点相容。考虑逻辑加的推理，即从命题 A 到形如“A 或者 B”的命题的推理，其中 A 可真可假可缺乏真值。那么，“A 或者 B”的真值如何与 A 和 B 的真值相关？当然，我们首先必须保持“A 或者 B”的经典真值，即如果 A 和 B 皆真，或其中一真一假，那么“A 或者 B”为真；如果 A 和 B 皆假，那么“A 或者 B”为假。如果 A 或者 B 缺乏真值，那么“A 或者 B”会如何呢？我们可以考虑两种选择。或者我们可以把真值的缺乏解释为一种瘟疫，它能传染给它接触的每一事物，因此如果 A 或者 B 缺乏真值，则“A 或者 B”也缺乏真值；或者我们可以推断，如果 A 为真，那么“A 或者 B”为真，不管 B 的情况如何（根据对称性，如果 B 为真也如此），因此如果 A 和 B 皆缺乏真值，那么“A 或者 B”也缺乏真值。第一种选择对应于所谓的克利尼的弱矩阵（Kleene's weak matrices）〔这个矩阵是一个 3×3 的矩阵（像真值表）用于刻画“A 或者 B”（和其他命题联结词的组合）的“值”使得“A 或者 B”的“值”依赖 A 和 B 的“值”；这里的“值”表示真或假或真值的缺乏〕；第二种选择对应于所谓的克利尼的强矩阵

(Kleene's strong matrices)。根据弱矩阵，如果A或者B缺乏真值，那么"A或者B"也缺乏真值，否则"A或者B"的真值根据经典真值表确定；而根据强矩阵，如果A是真的或者B是真的，那么"A或者B"也是真的，并且仅当A和B皆缺乏真值，或其中一个为假另一个缺乏真值时，"A或者B"才缺乏真值。

让我们根据强矩阵来考虑问题，因为随之而来的问题也涉及弱矩阵和其他更多的东西。根据经典的推论观点，一个命题是另一些命题的推论，如果没有一个解释由真得假。但这个观点允许从"a是F"推出"a存在"的推理，而这个推理是我们不想要的，因为这会排除空名。每当"a是F"为真时，"a存在"为真；每当"a是F"缺乏真值（即a是空名）时，"a存在"为假。因此我们需要扩充经典的推论观点以包括真值缺乏的场合。为了拒斥从"a是F"到"a存在"的推理，我们需要把从前提缺乏真值到结论为假的推理作为无效推理加以拒斥。这就是说，一个命题是另一些命题的推论，只要没有一个解释从不为假的前提到为假的结论。但不幸的是，经过上述修正得到的标准把我们希望是有效的推理视为不有效推理。例如，考虑从"a是F并且a是非F"到"b是G"的推理。这里要注意，（如目前建立的）自由逻辑是经典逻辑的扩充，而在经典逻辑中任何命题都可以从矛盾命题推出。假设b存在且b不是G。如果a不是空名，那么上述推理的前提和结论皆为假；如果a是空名，那么前提缺乏真值（因为否定算子只交换真和假，而保持真值缺乏不动；合取"并且"在两个合取肢缺乏真值时它也缺乏真值，这一点与析取"或者"相同），而结论仍是假的。因此，这个推理是从真值缺乏的前提到假结

论的推理，所以根据修正了的推论观点，它被视为不有效推理。

我们似乎突然陷入窘境。如果我们扩充逻辑推论的标准以拒斥从缺乏真值的前提到假结论的推理，我们将会使EFQ（正如我们在第2章注意到的那样，EFQ可能是我们另外想要的东西，但它不是我们建立一个自由逻辑的一部分动机）不有效。如果我们不做这样的扩充，那么我们似乎有下列结果：通过使从“a是F”到“a存在”（从而到“对某个x，x是F”）的推理有效使每一词项有所指。

一个补救措施是采用超赋值的方法，它使我们得到保持诸如EFQ的经典推理的自由逻辑，并用我们在上一节阐释过的方法限制存在概括推理（和类似的量词推理），并且当a是空名时，不对形如“a是F”的原子命题赋值。实际上，范·弗雷森（van Fraassen）在引入这种方法时的思想就是要为经典逻辑辩护，并且证明对自由逻辑的限制是不必要的。但是，我们将看到产生这种思想是由于他没有足够认真地对待超赋值方法。

考虑排中律“A或者并非-A”。我们在前面已经注意到，如果A和B皆缺乏真值，那么我们没有根据来指派“A或者B”，我们需要其中一个析取肢为真以保证“A或者B”为真，两个析取肢皆假以保证“A或者B”为假。类似地，如果A缺乏真值，那么我们没有根据指派真值给“并非-A”。所以，如果A包含一个空名，从而A缺乏真值，那么“A或者并非-A”也缺乏真值。可是，我们为什么还相信“A或者并非-A”是逻辑真命题？理由似乎是，假如A确有真值，那么A和“并非-A”总有一个为真，所以整个析取式“A或者并非-A”也总为真。

这就是超赋值方法的起点所在。我们采用部分赋值，即我们现有的真值指派，把真赋予给某些命题，把假赋予给另一些命题，并且不把真值指派给其他的命题。考虑把这个部分赋值扩充到全赋值的所有方式，即任意地指派真值（与真的条件相一致；例如，如果任意地使 A 为真，那么“A 或者 B”也为真）给原先缺乏真值的命题。我们称这样的指派方式为原有部分赋值的经典扩充。这样，原有部分赋值上的超赋值定义为：一个命题根据超赋值为真，如果它在原有部分赋值的所有经典扩充中皆为真；一个命题根据超赋值为假，如果它在原有部分赋值的所有经典扩充中皆为假；一个命题根据超赋值没有值，如果它在不同的经典扩充中取不同的值。因此超赋值还是一种部分赋值，即某些命题没有“超值”。但是，超赋值确实扩充了原有部分赋值。例如，考虑“A 或者并非-A”，其中 A 包含一个空名（即根据原有赋值，该名字没有指派一个所指）。那么“A 或者并非-A”在这赋值中没有真值。但在这个原有赋值的所有经典扩充中，A 有一个真值，并且“并非-A”有一个相反的真值。因此在这个原有赋值的所有经典扩充中，或者 A 为真或者“并非-A”为真，所以“A 或者并非-A”为真。因此，“A 或者并非-A”有超值：真。类似地，“A 并且并非-A”在原有赋值中没有真值（因为A没有真值），所以它在超赋值中有超值：假。

我们现在可以定义逻辑推论和逻辑真命题。一个命题是另一些命题的逻辑推论，如果没有一个（部分）解释（或赋值）使得它的每一经典扩充使所有前提为真而结论为假。一个命题是逻辑真命题，如果没有一个（部分）解释使得它的每一经典扩充使它为假。也就是说，逻辑真命题就是不在任

何解释上的超赋值中为假的命题。根据这个定义，“A或者并非-A”的每一特例是逻辑真命题，因为任何部分赋值或者指派一个真值给A或者不指派一个真值给A。如果它指派真值给A，那么“A或者并非-A”在这个赋值中为真，从而在这个赋值的每一经典扩充中为真；如果它没有指派真值给A，那么“A或者并非-A”在每一经典扩充中为真，从而在这个超赋值中为真。因此，排中律在每一部分赋值的超赋值中总为真，即无论对它的非逻辑词项作何种解释它总为真。类似地，每一形如“A并且并非-A”的命题在每一部分赋值的每一经典扩充中总为假，所以EFQ是有效的，因为没有一个任意部分赋值的经典扩充使“A并且并非-A”为真，并且使任何作为EFQ的结论的命题为假。

上述思想是很简单的；但人们需要小心的是细节。因为，如果没有某些限制，我们会把某些我们希望使其为有效的推理变成不有效的，而把某些我们希望拒斥的原则变成有效的。范·弗雷森考虑到了前者（根据“任意的”限制，使这些限制特意设计出来以确保由此得到的推论关系完全是经典的），但他以同样理由没有对后者采取任何措施。例如，考虑等同律（Law of Identity）“a是a”，其中a是任意词项。如果a有指称，那么“a是a”是真的，如果a没有指称，那么“a是a”在每一部分赋值中缺乏真值，因为我们没有作出特殊规定，所以“a是a”在每一经典扩充中可以为真或者为假，所以在每一超赋值中也是缺乏真值的。但是，在前面我们相信，即使名字“李尔王”、“珀伽索斯”等是空名，命题“李尔王是李尔王”、“珀伽索斯是珀伽索斯”等也是真的。所以等同律是逻辑真命题。因此，范·弗雷森任意地要求，“a是a”在每一经典扩充中为真。另一个例子是我们

在第 4 章讨论过的等同物的不可分辨性原则。这个原则说，如果 a 是 b 并且 a 是 F，那么 b 是 F。如果 a 和 b 在某个解释下都是无指称的，那么无法防止一个经典扩充使“a 是 b”和“a 是 F”皆为真而使“b 是 F”为假。这个结果完全不是一个经典扩充想要反映的东西。因此，范·弗雷森还增加一个规定给经典扩充以防止出现这种情况。

在上述超赋值定义下有效但成问题的原则是经典形式的全称列举推理和存在概括推理。前者是从“每一事物是 F”到“a 是 F”的推理，后者是从“a 是 F”到“某物是 F”的推理，其中 a 是任意词项。假设“a 是 F”在某个部分赋值的某个经典扩充中为假。则 a 的指称在 F 的解释之外，即某物不是 F。所以“每一事物是 F”在上述部分赋值的这个扩充下为假。相反，如果“a 是 F”在一个经典扩充中为真，那么 a 必定指称 F 的解释中的某物，所以“某物是 F”在这个扩充中为真。因此，这些推理的经典形式不能不有效。而且这两个推理在自由逻辑中处于核心地位。这个情形能否得到补救？

最有希望的解决方案是把超赋值方法和外个体域思想结合起来。我们不考虑所有的经典扩充（其中真值被任意指派给在部分赋值中缺乏真值的命题），而是考虑指派一个指称物给空名的所有方式，由此将导出全赋值。但是，空名的指称物不是从部分赋值的个体域中选择，而是从增加一个外个体域给原有个体域的任意扩充中选择。所以我们说一个部分赋值的自由扩充包含下列三个部分，第一个部分是增加一个（非空的）外个体域给原有个体域的扩充，第二个部分是谓词字母相对外个体域的解释的扩充，第三个部分是从这些扩充得到的全赋值。超赋值仍如前定义，但用“自由扩充”替

换原来定义中的“经典扩充”。这样，等同律就是有效的了，因为无论对 a 指派什么（无论根据原有部分赋值的指派还是根据自由扩充的指派），它总是被指派像它自身那样的所指；等同物的不可分辨性原则也在自由扩充中有效，因为如果 a 和 b（a 和 b 在原有部分赋值中是空名）在一个自由扩充中被指派相同的所指，并且如果“a 是 F”是真的，那么“b 是 F”也必定是真的。最后，全称列举推理和存在概括推理的经典形式就变得不有效了。如果增加前提“a 存在”，那么由此得到的全称列举推理和存在概括推理的自由形式就是有效的。假设“a 是 F”在某个自由扩充中为真。如果“a 存在”为真，那么 a 的指称必定位于原有赋值的个体域中，所以“a 是 F”，从而“某物是 F”必定在这个赋值下为真，所以后者在这个赋值的自由扩充中也为真；如果“a 存在”在这个自由扩充中为假，那么 a 的所指位于外个体域，而这个所指与内个体域中是 F 的东西不相容。因此，当“a 是 F”为真时，“某物是 F”可能为假，而当“a 是 F”和“a 存在”皆为真时，“某物是 F”不可能为假；这正是我们要求的。类似上述分析说明，当“每一事物是 F”为真时，“a 是 F”可能为假，但当“每一事物是 F”和“a 存在”皆为真时，“a 是 F”不可能为假。

因此，我们已经得到对空名的逻辑特性的一个清晰的语义阐释。这个阐释不需要我们承诺对应它们的对象现实存在。事实上，我们现在可以看到如何系统地处理虚构的问题：我们设定外个体域连同我们想要虚构的对象和不存在的对象。（但这只是部分地解决问题，因为它没有处理实在的对象具有虚构属性的问题。）这个设定恰好能处理指称不存在事物的名字（例如，“李尔王”和“瑞西卡”）和无所指的

名字〔例如，燃素[1]、“皇帝的新装”和“那个已经不在那里的人（我在楼梯上曾遇到过他）”〕。尤其，我们现在有一个清晰而又能接受的逻辑推论观点：不存在一个部分赋值，使得它的每一自由扩充令所有前提真而结论假。这个观点使得同我们已经描述的语义图景协调一致的推理原则成为有效的。

总结与进一步导读

当哲学作为一个能辨别的学科产生时，似谜一般的思想家巴门尼德给我们留下一个难题：我们如何能有意义地谈论不存在的东西？因为如果它不存在，那么我们如何指称它？不存在倒底是什么？巴门尼德与柏拉图对此难题的回答是拒绝否认任何东西存在，即我们能够思考的东西在某种意义上必定存在。康福德（F. M. Cornford）的《柏拉图与巴门尼德》（*Plato and Parmenides*），收集和讨论了巴门尼德仅存的著作残篇《获得真之途径》（Way of Truth）和柏拉图的整个对话录《巴门尼德篇》（其中的主要对话者的名字很不平常地是“巴门尼德”，而通常主宰柏拉图对话录的人却是苏格拉底）。

蒯因创造了“柏拉图的胡子”这种令人愉快的形象来描述柏拉图对巴门尼德难题的极端的回答；我曾借用这个名称以暗指巴门尼德难题本身。蒯因在一篇经典论文《论何物存在》（On What There Is）对这样的柏拉图主义的极端言论发动了一场猛烈的抨击；此文重印于蒯因的论文集《从逻辑的

---

[1] 燃素，旧时人们认为可燃物中存在的东西，燃烧是因为它而发生的。现在认为这种观点是不正确的。

观点看》。蒯因是罗素在另一篇经典论文《论指称》(On Denoting) 中最初提出的一个解决方案的最早拥护者。罗素的这篇文章首先发表在 1905 年，然后重印于马什 (R. C. Marsh) 编的罗素论文集《逻辑与知识》(*Logic and Knowledge*)。罗素早期持有的观点非常类似柏拉图的观点，但在《论指称》中已经拒斥了这种观点。罗素提出的这个方案分两步进行：首先，虽然摹状短语似乎通过指称一个对象来获得意义，但它们被证明并非如此，它们只是"不完全的符号"，并不对应命题的逻辑分析的单一成分。因此，包含这样的摹状词的命题仍保持它们的意义，即使没有一个对象对应语法摹状词。其次，从其他单独词项区分出一类真名（对真名的意义来说，依赖它们指称的对象的存在）。另一类是伪装的摹状词，即非真名。对真名和非真名的分析产生于摹状词理论。罗素把对象和它们的名字等同，为了使我们关于这些对象存在的先验知识足够牢固以便提供原子层次的基本命题和逻辑专名。但后来罗素遇到了形而上学的困难。(请见本书第 1 章和罗素的论文《逻辑原子论的哲学》，此文也在《逻辑与知识》中，尤其请见此书的第 2 部分和第 6 部分。) 蒯因试图证明，从逻辑上看，名字和单独词项完全可以消除。

由于其他不同的理由，弗雷格已经区分了一个表达式的意指 (*Bedeutung*) 和意义 (*Sinn*)，请见弗雷格《论意义和意指》(Über sinn und Bedeutung)。这篇文章在吉奇 (P. Geach) 和布莱克 (M. Black) 的《弗雷格哲学著作英译集》(*Translations from the Philosophical Writings of Gottlob Frege*) 中被翻译为《论意义和所指》(On sense and Reference) 或《论意义和意思》(On sense and Meaning)。像罗素

那样，弗雷格相信一个命题的意义依赖该命题组成部分的意义（就罗素而论，这种依赖关系是在功能上的组合而不是在字面上的组合）。为此弗雷格阐释了一个既可以运用于意指也可以运用于意义的原则，他是如此强烈地相信这个原则以致这个原则通常称为“弗雷格原则”。两个元素在意义上的区别也可以运用于“柏拉图的胡子”的问题，使得一个表达式可以是空的，即可以缺乏意指，而同时这个表达式可以有意义。弗雷格在一篇文章中讨论到这个问题；这篇文章在他生前没有发表，现在被译为《关于意义和意思的进一步说明》（Further Remarks on Sence and Meaning），并收集于由朗（P. Long）和怀特（R. White）翻译、由赫姆斯（H. Hermes）等人编辑的《弗雷格遗著》（*Posthumous Writings*）中。〔就像读者已经注意到的那样，弗雷格的术语 *Bedeutung* 的翻译造成了某种困难：我把它作为“意指”（signification）使用，吉奇等人把它作为“所指”（reference）或“意思”（meaning）来使用，罗素把 *Sinn* 翻译为“意义”（meaning），把 *Bedeutung* 翻译为“指称或所指”（denotation）；这一切都涂上个人评价的色彩，取决于每个人自己的理论实际上是如何说的。〕

根据弗雷格关于一个包含空名的命题可以有意义的思想，我们逐渐接近一种符合我们直觉的观点。但这种观点显然与经典逻辑不一致，因为后者包括要求每一词项有指称的逻辑原则，尤其包含全称列举推理和存在概括推理。有三种反对经典逻辑的观点：第一种是罗素式的观点：每一真名指称一个存在物，“无指称的名字”必须消去。第二种是柏拉图式的观点，这种观点在现代为迈农采用：每一名字实在地是名字，也实在地有指称，即使指称的对象“在存在和不存

在之外”。第三种观点是自由逻辑的观点，它是对经典逻辑的修正，允许无指称的（空的）名字。尽管迈农的观点受到不利的压力（大都是通过罗素的抨击，但这些抨击与其说是针对迈农，还不如说更是针对罗素自己早期的理论），但它仍是一种勇敢的尝试，我们可以从中学到不少东西，即使罗素认为它最终由于不一致而崩溃的观点是对的。卡雷尔·兰伯特（Karel Lambert）的专著《迈农与独立性原则》（*Meinong and the Principle of Independence*）对此进行了现代意义的、非学究式的讨论。

但兰伯特本人却是摆脱存在性假设的自由逻辑的奠基者和提倡者。我没有遵从对自由逻辑的传统分类，即把自由逻辑分成肯定自由逻辑、否定自由逻辑和中性自由逻辑，而是把自由逻辑分成两类：外域自由逻辑和无所指自由逻辑。这种刻画冒着不合时宜的危险，因为自由逻辑（像它们之前的模态逻辑）是最初作为语形系统提出的，并没有清晰的语义学，而我的分类却是语义的。但是我相信，现在的逻辑更通常、也应该通过语义学来研究。外域自由逻辑同经典逻辑、迈农的观点、柏拉图的观点有共同之处，即它们都相信空名只是就名字而言是空的，它们都指称某些事物，尽管这样的事物不存在。它们的不同之处在于，外域自由逻辑的量词不量化非存在物，而只量化内个体域。无所指自由逻辑认真地采取这样的观点：空名确实没有指称。但是，中性自由逻辑对这个情况的回答（如果存在这样的回答的话）是：所有至少包含一个空名的命题缺乏真值。这个回答当然不令人满意。我认为有一些关于非存在物的命题是真的：例如，“珀伽索斯从不存在”，“李尔王有三个女儿”，“柏勒洛丰有一个快活的童年或者他没有一个快活的童年”；有一些这样的命

题是假的：例如，“瑙西卡确实存在”，“哈姆雷特在内心深处喜欢他的叔叔”，“珀伽索斯既是一匹灰马又是一匹暗褐色的马”；还有一些这样的命题无法赋予真值（而这不只是由于我们缺乏信息）：例如，“珀伽索斯是一匹灰马”，“李尔王能吹口哨”，等等。

无所指自由逻辑的实际问题是如何阐释包含空名的复合命题的真的条件如何给出来。无论采用克利尼的弱矩阵还是强矩阵都难于定义令人满意的逻辑推论和逻辑真命题的概念。而采用范·弗雷森的超赋值方法，通过使经典形式的全称列举推理和存在概括推理有效，这可能从根本上破坏自由逻辑的整个企图。范·弗雷森的文章 《单独词项、真值间隙与自由逻辑》（Singular Terms, Truthvalue Gaps and Free Logic）重印于兰伯特编的《自由逻辑的哲学应用》（*Philosophical Applications of Free Logic*），这本论文集也收入了有关自由逻辑的许多最重要的论文。彼得·伍德拉夫 （Peter Woodruff）把超赋值方法与外个体域技术相结合的思想没有公开发表，但在厄曼诺·本西文加 （Ermanno Bencivenga）写的《自由逻辑》（Free Logics）一文中简略提到，而后者发表在加贝（D. Gabbay）和冈史纳（F. Guenthner）编写的《哲学逻辑手册》（*Handbook of Philosophical Logic*）第Ⅲ卷中。《哲学逻辑手册》共有4卷，对哲学逻辑各分支进行了精当、但通常技术性很强的概述。本西文加的《自由逻辑》是其中较易理解的论文之一。

超赋值方法与外个体域相结合的思想说明，假如名字不是空的，那么包含空名的命题的真值会是什么，复合命题的真的条件如何能用这种情况下的部分赋值来阐述。但是，这是否已经洞察巴门尼德难题的核心？巴门尼德说：“另一种

获得真之途径是：存在的东西是不存在的，不存在的东西必定存在。我告诉你，依靠这种方法是什么也学不到的。因为你既不能认识什么不存在（这确实是办不到的），也不能把它述说出来。”我们泰然自若，十分自信地说：我们能够做到这一点，这样，我们是否已经回答了巴门尼德的难题呢？

第六章　好啦，我愿被绞死！语义悖论

在塞万提斯（Cervantes）的小说《堂吉诃德》（Don Quixote）中，堂吉诃德有一次让他的男仆桑丘·潘沙（Sancho Panza）当了巴拉塔里亚（Barataria）岛的总督。桑丘·潘沙在当总督期间遇到许多问题。在就任的第一天早晨，他得知当首席法官是总督的职责。他遇到的第一个案子涉及一条法律。这条法律规定从一个教区到另一个教区的过桥事项。桥边土地和桥的主人已经对过桥者制订了一个法律：

> 过桥者必须首先发誓声明他从哪里来，将要去干什么。如果他的誓言是真的，那么让他过桥，但如果他说谎，那么他要在桥边的绞架上绞死，不得宽恕。

这条法律多少年来一直用得很好，直到有一天，来了一个人站在桥头宣称：

> 我发誓我要上桥边的绞架绞死，这就是我要干的事，舍此无他。

守桥人为此左右为难，所以求助总督予以裁决。因为如果他们让这个人过桥，那么这个人发的誓为假，因此他在说谎，所以他就该绞死。但是，如果他们把他绞死，那么他发的誓

就是真的，所以就应该让他过桥。

桑丘·潘沙花了一点时间审查这个问题。因为这条过桥的法律在绝大多数场合用得很好，它保证只有那些真实说明要去干什么的人才可以过桥。确实，桥边土地和桥的主人发现了这样一个聪明的方法以确保无赖和流浪者如果想要穿越他的领地必然会被捉住。但是，当这条法律面临一种特殊场合就不能处理好问题，它把自己缠绕进去了。如果某人来到桥头发誓要上绞架绞死，那么根据这条法律，无论对他做什么都要出错：让他自由地过桥就意味他说了谎，所以他就该绞死；但一旦把他绞死又意味他发的誓是真的，所以就该让他自由地过桥。

桑丘·潘沙对此案的第一个反应是想找一种方法使他既受绞刑又让他过桥；所以他说："守桥人应该让这个人发誓说真话的那半个人过桥，而让这个人发誓说假话的那半个人绞死；因此过桥的条件在字面上得到满足。"但有人指出，把这个人劈成两半无疑是将他处死，从而使该人任何一部分自由过桥变得不可能，这时桑丘·潘沙想起堂吉诃德的一条戒律：如果按法律不能判断，就应该站在宽恕的一边。所以桑丘·潘沙说：守桥人应该让这个人自由过桥。而这事实上已经把那条法律抛在一边，宣布在这种场合它是行不通的。换句话说，开始制订这条法律时本应该更仔细一些，而目前它是不令人满意的。让我们来考察更多的例子，看看这样解决问题是否普遍适用。

这样的悖论最著名的例子之一与罗素有关。这个悖论就是墓碑岛（Tombstone）的理发师的悖论。罗素说，关于墓碑岛的一个似乎不显眼的事实是，墓碑岛的这位理发师给所有不自己刮胡子的人刮胡子，而且也只给这样的人刮胡子。

确实，给自己刮胡子的人显然不需要理发师的服务；而且除了这位理发师，谁应该给所有其他人刮胡子?

但请读者再思考一下：谁给这位理发师刮胡子？如果他给自己刮胡子，则下列情况不成立：他只给不自己刮胡子的人刮胡子；而如果他不给自己刮胡子，比如，他蓄胡子或让他妻子给他刮胡子则下列情况也不成立：他给所有不自己刮胡子的人刮胡子。

由此得出的明显结论是这位理发师是女的！因为，如果这位理发师不是女的，则我们对墓碑岛的这位理发师的描述就不正确，也就是说，这个描述同对这位理发师的规定不一致。也许，他给墓碑岛所有并且只给不自己刮胡子的其他人刮胡子。但在墓碑岛上不可能存在这样一个人给所有并且只给不自己刮胡子的人刮胡子。

巴拉塔里亚岛和墓碑岛的故事告诉我们的东西就是悖论。悖论产生于从表面可接受的前提通过一个合理的论证推出一个不可接受的结论。巴拉塔里亚岛桥头的人既应该被绞死又应该让他自由过桥的结论，墓碑岛的理发师必须给自己刮胡子又不能给自己刮胡子的结论，显然都是不可接受的结论。但这些结论显然都是从初初一看可接受的前提有效地推出来的，也就是说，规定过桥权利的法律已经颁布，对墓碑岛的理发师的描述也已经给定。在每个这样的场合，我们可以拒斥前提：那条法律是不可接受的，需要修正；对理发师的描述是不正确的，也需要修正。

但我们发现在另外的场合，不允许那么容易地拒斥前提。而且，如果不能拒斥前提，那么我们可能被迫接受：结论的确为真，除非我们能证明它不能真正的从前提中推出来。所以可能有三种不同的消解悖论的方法：或证明推理是

荒谬的，或证明前提不都是真的，或证明结论事实上是可以接受的。让我们下面考察一些难对付的悖论的例子。

也许，较难对付的悖论中最著名的例子是关于克里特岛人埃皮门尼德（Epimenides）的悖论。埃皮门尼德被他的同胞弄得很窘，因为他相信他的同胞总是在说谎，所以他说："所有的克里特岛人都是说谎者"。

但他本人也是克里特岛人，他是在说真话吗？如果他是在说真话，那么他自己就在说谎，因为他说的就是这个意思，所以他不在说真话。换句话说，如果我们假设他在说真话，那么我们必定推出他既在说真话又不在说真话，而这是不可能的。所以他在说真话的假设必定是错的，也就是说，他不在说真话。

上面我们依据的推理模式就是所谓的归谬法：假设某个事物，由此推出矛盾（或荒谬），所以被迫得出结论：假设不成立，即假设是假的。这样，我们证明了埃皮门尼德在说谎，因为如果他在说真话，那么这个真话就是指他在说谎。这是一个矛盾，所以他必定在说谎。

但如果他在说谎，假定所有其他的克里特岛人确实在说谎，即埃皮门尼德的悲观完全对头，那么他确实在说真话，因为他说的就是这个意思。所以他不在说谎，而是在说真话。但我们在此陷入困惑。因为我们已经证明他在说谎，现在我们又证明：如果他说谎，那么他在说真话。因此，埃皮门尼德似乎既在说谎又在说真话。

我们来重复一下上述论证：如果假设埃皮门尼德在说真话，那么推出他在说谎，所以他不在说真话，因此根据归谬法，他不可能在说真话，即他在说谎。因为他说他和其他人是说谎者，而我们已经假定其他人确实是说谎者，所以由此

推出他在说真话。这似乎推出埃皮门尼德既在说谎又在说真话。

这个结论确实是不可接受的，所以我们又有了一个悖论：一个不可接受的结论从似乎合理的前提中推出。但是，解决这个悖论不像解决前面的悖论那么容易：我们不能简单地推出埃皮门尼德不可能存在，或者如果他存在，那么至少他从未说过"所有的克里特岛人都是说谎者"，因为我们知道，例如，《使徒书信》(Epistle)的《提多书》(Titus)中圣徒保罗(Paul)[①] 写的内容（并且根据更早的片段的消息来源），他的确说过"所有的克里特岛人都是说谎者"。我们也不能断言埃皮门尼德肯定把情况搞错了，即断言他的话是假的来回避问题。因为这恰好是悖论的一部分：如果他说的话是假的，那么他在说谎，所以，如果还假定所有其他的克里特岛人说的话都是假的，那么埃皮门尼德说的话就是对的，所以他在说真话。

在《圣经·诗篇》(Psalm)作者愤世嫉俗的话中也产生了同样的问题，而且这个话将断定的范围扩充得更大："我要仓促地说，所有的人都是说谎者"（《圣经·诗篇》，第116页）。如果他的愤世嫉俗是正当的，那么若他说的话是假的则他也在说谎，因此他所说的又是真的；如果他说的话是真的，那么他仍在说谎，因此他所说的又不是真的。因此，如果所有的人确实都是说谎者，那么他说的话既真又假。他说的确实太仓促了。

---

① 《使徒书信》是《新约圣经》中称为"书信"的各卷书的泛称。《提多书》是《新约圣经》中的一卷书。保罗是《圣经》中初期教会主要领袖之一，《使徒书信》中的书信大部分出于他手。

罗素讲了一个关于穆尔（G. E. Moore）的有趣故事：

他有一种完美无缺的纯洁品性。除了有一次，我从未成功地使他说谎，而这一次也是由于我使了一个诡计。我问："穆尔，你总是说真话吗？"他回答说："不是"。我相信这是他迄今唯一说的假话。

但罗素在此是诡诈吗？如果穆尔以前确实从未说过谎，那么这个陈述句"我不总是说真话"必定是一句谎话，然而，如果"穆尔有时说谎"是一句谎话，那么它自身必定是真的。所以这不是穆尔唯一说的谎话。

真层系（truth hierarchy）

大概产生这样的悖论最简单的例子是下列说谎者悖论

由本句表达的命题是假的。

这个命题说它自身是假的。假设它是真的，那么它会是假的，因为这个命题就是它所说的，所以它不能是真的。这就是说，如果它是真的，那么它就是假的。但如果它是假的，那么它又是真的，因为它说它是假的。这就是说，如果它是假的，那么它是真的。所以，如果它必定是真或假的，那么就推出它既真又假。

因此我们可以认为，通过推出这个命题既不真又不假，我们能够避免这个特殊的悖论。大概是有一些既不真又不假的命题。例如，"圣·安德鲁斯大学（St. Andrews）的现

任校长[1] 是一个自行车手”可以称为既不真又不假的命题，因为圣·安德鲁斯大学根本就没有校长。

但这种摆脱困境的方法不能处理所有的悖论。请考虑下列命题：

本命题不是真的。

假设它是真的，那么它不是真的。但是，如果我们假设它不是真的，那么它必定是真的，因为它说的就是这个意思。所以，如果它不是真的，那么它就是真的。但确实它必定是真的或不是真的，所以在这种场合它必定既是真的又不是真的。

注意：我们在上述证明中没有用断定每一命题或真或假的二价律，但我们用了排中律：每一命题或它的否定命题有一为真，尤其每一命题或真或不真。

有几种否定排中律的方法。我们来阐明其中的一种。我们可能同意，每一有意义的语句都表达一个或真或不真的命题。但如果一个语句无意义，那么它确实是无意义的，所以它不表达一个真命题，即使事情似乎如它说的那样。在目前的场合，这个无意义的语句似乎说，它所表达的命题不是真的。因为它是无意义的，所以它不表达一个真命题。但这并不能使我们推出：因为它说它不表达一个真命题，所以它毕竟表达了一个真命题。

我们真正需要的是一个适当的阐释“有意义”的观点，从而使它成为令人信服的避免悖论的方法。根据这个观点，

---

① 本书作者就是该大学一个分校的校长。

显然语句“本命题不是真的”是无意义的，并且为何如此也是清楚的。因为这个语句确实显出有意义的样子，即我们知道该语句的意思是它表达的命题不是真的。而且，如果它是无意义的，那么它确实不能表达一个真命题。所以我们能假设性地说它不表达一个真命题。为什么我们不能用该语句自身说它不表达一个真命题呢？这会使我们陷入左右为难的境地。因此它有时称为“报复问题”（revenge problem)。这个断言就是命题“本命题不是真的”不为真，而它说的就是这个意思，所以它有什么不对之处？因此答案不得不是：它是无意义的，因为这个语句想要说的就是它不能表达一个真命题。但如果这样，那又为什么？什么是关于意义的一般性观点，根据它能令人信服地证明这个语句是无意义的？我们遇到了一种否定性的论证：假如它是有意义的，那么我们会导致悖论。但我们能否给出关于意义的肯定性观点，根据它能解释上述语句的无意义性。

下面是一个更深刻的悖论（人们称为强化的说谎者悖论）(Strengthened Liar)，它强调了悖论的实质：

本语句或表达一个假命题或是无意义的。

假如所表达的命题是真的，那么它会是假的或这个语句是无意义的，所以它不会是真的。因此它不可能是真的。假如所表达的命题是假的，那么它不会是假的，上述语句也不会是无意义的，所以它会是真的，因此它不可能是假的。假如这个语句是无意义的，那么所表达的命题似乎只说这个语句是无意义的（或表达一个假命题)，所以这个命题似乎是真的，所以这个语句也不会是无意义的，因此它也似乎不是无意

义的。

我们能给出什么样的观点来阐释有意义性这个概念，使这个观点既证明这些悖论性语句是无意义的，揭示其为什么，又给出一个普遍接受的说明使非悖论性语句有意义?

有一个想法是，在悖论的所有这些例子中出现的东西是自指（self-reference）。关于克里特岛人或声明自愿绞死的人的语句是自指性语句。当我们说出语句“本语句表达的命题是假的”时，我们应该极力解释这是哪个语句。但是，当我们这样做时，我们发现解释总是循环的。我们开始时说，例如，“…本语句…”，并且用直接提问“哪个语句?”来打断，然后我们又重复“…本语句…”，并且再次直接提问“哪个语句?”，如此等等。

这种关于意义的观点不能使我们在前面段落末尾规定的第二个条件（给出一个普遍接受的观点使非悖论性语句有意义）成立。因为它把表面可接受的非悖论性语句作为无意义语句排除了，但没有为这样做进行辩护，而且只是为它有可能成功拒斥悖论性语句进行辩护。

但这不管用，因为埃皮门尼德当然可以自指，如果他想要告诉某人他的名字叫什么，或者他饿了，想要一些食物的话。甚至语句也可以合法地自指，例如，一辆汽车背后粘贴的标语“如果你能读懂本标语，那么你靠得太近了。”

这样的标语如果不能自指，那才是一种毛病。相反，在悖论中造成麻烦的东西似乎是把自指和假结合在一起。在那里，“是假的”或类似的东西谓述本语句自身表达的命题，或者谓述说话者自己说真话还是说假话，如此等等。实际上，难于解释被从句“如此等等”包含的内容以确保导致悖论的所有场合都包括进去。下面大概是一个出乎意料的例

子。考虑论证：

1 = 1

因此本论证是不有效的。

（这是由一个前提构成的论证：这个前提就是必然真命题 1 = 1，结论是本论证是不有效的。）这个论证实际上是一个自指悖论，虽然它没有提到真假。因为我们可以作如下论证：如果这个论证是有效的，那么它有真前提和假结论。但所有有真前提和假结论的论证都是不有效的（因为有效性保证如果前提真那么结论也真）。所以，如果这个论证是有效的，那么它就是不有效的。因此它必定是不有效的。但在证明它是不有效时，我们不得不根据“1 = 1”为真的事实，即我们演绎地推出下列事实：根据“1 = 1”的断言推出这个论证是不有效的。而这正是这个论证说人们能做的东西，所以它必定是有效的，因此它既是有效的又是不有效的！

有效性与论证的相关非常类似真与命题的相关。因此，我们必须注意对自指性论证运用有效性和否定有效性的问题。无疑，其他概念也是如此。因此，如果这种避免悖论的方法能成立，那么我们需要用一般的术语来刻画语义概念，即刻画与真、意义、有效性等相关的概念。

大多数语句根本不提述真假（或有效性，或一般性的语义概念）。让我们称这样的语句为基本语句，有一些语句谓述由基本语句表达的命题的真假（等等）；我们称这样的语句是“第 1 层语句”。还有一些语句谓述由第 1 层语句表达的命题的真假；这些语句是第 2 层语句。如此等等，因为每一层语句都有可能存在。这个构造由塔尔斯基给出。他称这

些层次为分立的、不同的语言，第 1 层作为第 0 层的元语言，第 2 层作为第 1 层的元语言，……。我们称这种构造为“塔尔斯基层系”（Tarski's hierarchy）。

为避免悖论加以分层限制的思想是，一个语句只允许谓述比它层次低的语句所表达的命题的真假。悖论性语句企图谓述由自身（即由自己层次的语句）所表达的命题的真假，这就破坏了上述限制。任何破坏上述分层限制的语句都作为无意义语句受到拒斥。如果人们假设语句“本语句或表达一个假命题或是无意义的”是无意义的，那么这个语句好像表达了一个真命题，但实际上并非如此，因为它确实是无意义的（这种意义理论提出的大概理由就是如此）：试图说到人们正在说的该语句所表达的命题是假的或该语句是无意义的，这是无意思的。任何有相反意思的现象只是概念上的混乱，这种混乱来自对谓述真假的复杂性的无知。

所以，我们根据语句的层系得到了避免悖论的方法。每一语句都有一个层次，虽然通常我们可能不知道它是属于哪一层次。假如埃皮门尼德认识到，若当下的观点是正确的，则他实际说的话“所有的克里特岛人都是说谎者”是无意义的，那么他很可能会修正他的话，说：“所有的克里特岛人到目前为止都是说谎者”。但是，因为他不可能非常详细地知道其他的克里特岛人多久一次说真命题或假命题，或者他们说的这些话如何互相依赖，所以他也不会知道他自己说的话处于什么层次。

但是，埃皮门尼德可能发现，即使他修正了的话也是无意义的，例如，某个其他克里特岛人在某个时候说，埃皮门尼德是他们中间唯一总是说真话的人。因为总存在（间接的）对埃皮门尼德来说未知的自指。在中世纪，对这样的悖

论的标准刻画如下：柏拉图只断言凡是亚里士多德说的都是真的，而亚里士多德只断言凡是柏拉图说的都是假的。（例如，假设亚里士多德听错了柏拉图的话，以为柏拉图说："阿里斯托芬（Aristophanes）[①] 说的都是真的"。所以亚里士多德设法否定这种说法。但柏拉图实际说的是亚里士多德（Aristotle）。）于是，如果柏拉图说的是真话，那么亚里士多德说的也是真话，所以柏拉图说的是假话。因此柏拉图说的话确实成为假话。在这种场合，亚里士多德说的也是假话，所以柏拉图说的是真话。我们再次（虽然间接地）有了导致悖论的自指。

我们目前谈到的避免悖论的方法将禁止这种循环。无论柏拉图说的话处于什么层次，他只能谈论更低层次亚里士多德说的话，所以亚里士多德说的话依次只能是更低层次的，它们不能返回到柏拉图关于亚里士多德说的话。但是，使人困惑的是我们通常可能意识不到已经出现的极大复杂性。正如我们已经提到的那样，这样的不确定性会使埃皮门尼德出差错，如果另一个克里特岛人已经说了他相信埃皮门尼德是（唯一）说真话的人。

所以，试图用这样的分层约束我们对命题真假的赋值将产生下列结果：这样的赋值可能具有我们研究不到的属性。因此，我们所说的是否有意义确实是我们不能说出来的某种东西。考虑埃皮门尼德的例子。他认为他表达了一个可理解的命题。他的听众也认为如此，并把他作为说过"所有的克里特岛人都是说谎者"的人记录下来。但是，假如另一个克里特岛人在某个时候说："埃皮门尼德总是说真话"（他自己

① 阿里斯托芬（约公元前448～约公元前380年），古希腊早期喜剧作家。

认为他说了某种有意义的东西)，那么（根据塔尔斯基的层系方法）结果是，他和埃皮门尼德都出了错。这个错误不是关于他们所说的话真不真的问题，而是关于他们说的话有没有意义的问题。每当任何人说任何事物时，有意义性总是纯猜测性的。我们可以认为他们说了某种有意义的东西，但我们的信念在任何时候都有可能出错。这是一个很奇怪的结论。

现在我们讨论的避免悖论的方法还有另一个令人心烦的特性。它完全是特设的（*ad hoc*)。实际上给不出理由来说明在自指出现的情况下语义概念为何会导致无意义性。看来这导致矛盾，我们已经知道这一点；把这样的语句看作是无意义的语句（假设无意义语句不能表达真命题或假命题）将避免矛盾。如果我们认真把（例如）“本语句表达的命题不是真的”看作是无意义的，从而不表达一个真命题，那么它确实是无意义的，这并不是说它自己不是真的（因为是无意义的)，它什么也没有说（虽然它表面看似乎说了什么)。但这是为什么呢?

我们在第5章看到，假设下列观点是合理的：一个语句的意义由它的有意义的成分的意义组合而成。用这种方式，我们可以解释我们如何能够理解和自行构造新语句，使得这些新语句是我们以前从未听说和述说过的。由此推出，如果一个语句由它的有意义成分正确地组合而成，那么它是有意义的。目前避免悖论的方法否定这一点。用诸如“不是真的”那样的短语谓述指称命题的词项的一般性正确技术，在这个特殊场合（即考虑“本语句表达的命题不是真的”）将导致无意义。但是，这种指责是特设的，不能解释意义的缺乏。简单地把这种场合描述为对偶的自我谓述并没有作出任

何说明。

真矛盾

我们注意到，我们可以用三种不同的方法来回避悖论：否认表面可接受的前提，接受表面不可接受的结论，或否认结论可以从前提推出。显然我们刚才考虑的方法，像对桑丘·潘沙问题的解决方法和理发师悖论的解决方法都是对前提的否定。例如，否认埃皮门尼德确实说了一个有意义的命题（这个命题大致说就是：所有的克里特岛人说的话都是假的）。但这种避免悖论的方法已经失败了。所以让我们转而考虑能否找到一种更好的避免悖论的方法，这种方法是要迎着困难阐释接受下列观点的可能性：悖论性结论事实上在我们已经看到的场合是真的。我们将发现如果遵循这种避免悖论的方法，那么还有另一种很强的悖论迫使我们实际上要修正我们的逻辑。

目前避免悖论的方法是断言，悖论所说的只是它们似乎要说的，即断言某些矛盾必须为我们接受。某些命题确实是悖论性的。它们确实既真又假。例如，我们必须接受埃皮门尼德说的话既真又假，对其他例子也是如此。这里要注意：埃皮门尼德说的话自身还不是一个矛盾。但是，当一个命题的否定是真的时，它本身就是假的。所以埃皮门尼德说的话："所有的克里特岛人都是说谎者"和它的矛盾命题"并非所有的克里特岛人都是说谎者"都是真的。所以两者的合取也是真的，而这是一个矛盾。我们还须注意，例如，我们现在还不能从一个命题是假的，推出它不是真的。在目前的避免悖论的方法中，它可以既假又真。

但是，显然这种避免悖论的方法是一种合理方法，只要

我们不是被迫接受太多的矛盾。例如，考虑任意显然假的命题“雪是黑的”。如果一种处理悖论的观点推出“雪是黑的”为真，那么这种观点不可能为人接受。问题是，如果我们接受上述任一悖论的结论，我们似乎也不得不接受雪是黑的。因为“雪是黑的”是假的，所以它也是另一个悖论。我们现在有太多既真又假的命题，不只是几个自指的命题。

下面我们给出接受雪是黑的的证明。让我们假设埃皮门尼德说的话既真又假。这样，他说的话尤其是真的，即克里特岛人都是说谎者；所以所有的克里特岛人都是说谎者或者雪是黑的。但根据假设，埃皮门尼德说的话又是假的，所以并非所有的克里特岛人都是说谎者。因此，给定所有的克里特岛人都是说谎者或者雪是黑的，并且给定并非所有的克里特岛人都是说谎者，我们必定接受雪是黑的。

我们如何能避免这个新悖论“雪是黑的”（这个新悖论是因为我们试图容忍上述其他悖论的结论而造成的）？我们不能接受雪是黑的，所以如果我们想要认真地接受埃皮门尼德说的话既真又假，即接受所有的克里特岛人都是说谎者和并非所有的克里特岛人都是说谎者，正像原来的悖论似乎说明的那样，那么我们必须找到拒斥下列论证有效性的根据：从断言所有的克里特岛人都是说谎者和并非所有的克里特岛人都是说谎者，推出结论雪是黑的。

我们在第 2 章已经看到，从一个命题和它的矛盾命题到任意其他命题的推理已经被多数逻辑学家通过其他根据所拒斥。这个推理就是由假得全推理，即从假（或矛盾）推出任何东西。例如，承认这类推理有效的一个结果是，任何错误地相信矛盾的人将承诺任意命题为真。但显然，某人可以相信西塞罗写了《马尼利乌斯法》，但塔利却没有写《马尼利

乌斯法》，因为他没有认识到他们是同一个人，因此他就没有承诺相信雪是黑的。我们也必须接受他在逻辑上承诺他的信念的逻辑推论，因为这就是我们设法使他改变他的信念之处。

如果这个模式的推理确实是不有效的，那么什么使它看上去是如此合理呢？我在第2章已经论证过了，理由是“或者”是有歧义的。在一种意义上，“或者”允许从A到“A或者B”的推理。例如，从“所有的克里特岛人都是说谎者”推出“所有的克里特岛人都是说谎者或者雪是黑的”。但“或者”还有另一种意义，它允许从“A或者B”和“并非-A”到B的推理。即在这种意义下的“或者”表示“如果并非-A，那么B”。例如，“所有的克里特岛人都是说谎者或者雪是黑的”可以表示为“如果并非所有的克里特岛人都是说谎者，那么雪是黑的”，由此再给定并非所有的克里特岛人都是说谎者，就可以直接推出雪是黑的。但“所有的克里特岛人都是说谎者”并不蕴涵如果并非所有的克里特岛人都是说谎者，那么雪是黑的，它绝不蕴涵这样的东西。所以这个论证犯了多义性谬误。

中性命题“所有的克里特岛人都是说谎者或者雪是黑的”揭示了在“或者”意义上的多义性或歧义性。在一种意义下考虑，这个命题可从前提“所有的克里特岛人都是说谎者”推出，但它并不蕴涵结论（即使增加下列“信息”：并非所有的克里特岛人都是说谎者）。从另一种意义上考虑，它蕴涵结论雪是黑的（给定前提的另一个合取肢：并非所有的克里特岛人都是说谎者），但它不能从前提推出。

但是，即使我们能够通过拒斥由假得全推理的可靠性找到一种摆脱第一个问题的方法，我们也不能平安无事。因为

如果我们允许这样自指的真的谓述，那么会产生另一个悖论。考虑下列命题：

如果本（条件句）命题是真的，则雪是黑的。

其中短语"本（条件句）命题"指称的是整个条件句。注意：目前避免悖论的方法没有把这样的命题当作无意义命题加以拒斥（正像层系方法所做的那样），而是试图容忍诸如"埃皮门尼德的陈述句既是真的又是假的"这种结论，即允许对真假的自指谓述的可能性的结论。但是，请考虑下面关于上述条件句的论证。

假设上述条件句是真的，这样它就有真前件（即第一个从句），根据称为分离规则（modus ponendo ponens）（如果A，并且若A则B，那么B）的论证模式，它必定有真后件（即第二个从句）。即如果这个条件句是真的，那么雪是黑的。但是，这正是该条件句要说的东西。换句话说，我们已经证明了该条件句是真的。但是，给定该条件句为真，它就有真前件，所以我们根据分离规则必定推出其后件为真。这个推理过程如前，但现在不再根据假设：该条件句为真（因为我们已经证明了它是真的）。因此我们推出雪是黑的。这样，首先我们证明了该条件句是真的，其次，我们证明了从它为真的事实直接推出雪是黑的。这种形式的悖论人称柯里悖论（Curry's paradox），它是以大约在1940年发现它的逻辑学家哈斯克尔·柯里（Haskell B. Curry）命名的。

因此，如果我们想要解决悖论，我们不仅必须拒斥从任意命题既真又假推出雪是黑的那样的论证，而且还必须拒斥从上述条件句为真推出雪是黑的那样的论证。

所以目前避免悖论的方法将要求对我们的逻辑做重大的修正。〔附带说明一下，请读者注意这最后一个悖论与较前的论证悖论"1=1，所以本论证是不有效的"之间的相似之处：一个论证是有效的，当且仅当相应的条件句是必须真的。论证"1=1，所以本论证是不有效的"变成命题"如果1=1，那么本（条件句）命题是假的"，根据逆否推理（换质位法），我们推出"如果本命题是真的，那么1≠1"，或者遗憾地推出"如果本命题是真的，则雪是黑的"。〕

在上述关于条件句的论证背后有一个人们一直认为有问题的逻辑原则：在一个论证中两次使用一个假设可以减至一次使用这个假设。这个逻辑原则有时称为"收缩律"（Contraction）或"吸收律"（Absorption），因为我们两次使用假设：这个条件句为真，第一次是作为分离规则的条件前提，第二次是作为这个条件句的前件，然后推出雪是黑的。但是，当我们推出如果这个条件句是真的，那么雪是黑的时，我们只用了一次这个假设。假如我们明确地两次使用这个假设，那么我们会得到

如果本条件句是真的，那么若该条件句是真的则雪是黑的。

而这不是条件句。因此前面的论证不再通过。

但是，能否接受收缩原则但避免推出柯里悖论？因为接受收缩原则会有一个预料不到的结果：较前面的论证，像欧布里得（Eubulides）论证，将不成立，因为这些论证现在被解释为证明了"某些矛盾是真的"。这些论证是通过归谬法进行的。例如，如果强化的说谎者悖论是真的，那么它不为真，所以它不是真的，但因为它不是真的，所以它必定为

真；所以它既为真又不为真，得出矛盾。我们看到，归谬法非常类似收缩律。前者的基本形式是奇论（*consequentia mirabilis*）的形式“如果A那么并非-A，所以并非-A”。“并非-A”又等值于“如果A，那么荒谬”（“0=1”或某些其他不可接受的命题，大概包括“雪是黑的”）。所以奇论扩充为“如果A，那么若A则0=1；所以，如果A，那么0=1”，而这正是收缩律的一个特例。

换句话说，我们有一个二难推理：如果我们接受收缩律的有效性，那么柯里悖论将很容易导致每一命题为真的无价值结果；如果我们拒斥收缩律的有效性，那么无论我们对这种拒斥给出什么理由，大概都意味拒斥归谬法和奇论，所以没有一个悖论性论证会成立，所以也就没有理由（至少从语义悖论的角度考虑）假设任意矛盾是真的。这对根据外表接受语义悖论的裁决方法是一个奇怪而又预料不到的结果。

最后，认为某些矛盾为真的思想是不成立的。因为柯里悖论说明，除非某人愿意走极端去修正他自己的逻辑，否则他的真的理论将导致每一命题无论如何荒谬都被视为真的结论。另一方面，如果某人要修正他自己的逻辑以适应新的情况，那么原来关于真矛盾的悖论性“证明”将不成立。此外，著名的关于实数不可数性的证明和哥德尔定理的证明（这些证明严密地仿效了悖论中的推理）也将不再通过。〔康托尔的对角线论证（Cantor's diagonal argument）证明了从0到1之间的所有无穷小数甚至不能以单一无穷序列的形式写下来。而这个论证却是19世纪末建立的、研究所谓“超穷”数的整个新数学的根基，我们将在第8章考虑这个问题。在第2章我们已经讨论了哥德尔在1931年建立的算术不完全性定理（算术真命题不能用能行的公理集完全刻画）的证

明。这个结果激发了人们对能行可计算性的研究，而后者最终导致数字计算机理论的建立。〕但最重要的是对特设性（我们前面力图用它给悖论性语句烙上无意义的记号）的指责在这里也适用。因为除了说归谬法和收缩律使接受真矛盾的存在成为不可能之外，我们给不出其他理由来拒斥这两个基本原则。请把这种情况与考虑从“A 并且并非-A”到 B 的推理的情况相对照。在那里我们解释了由于“或者”意义的歧义性造成的上述推理中的错误。假如独立地看待它，那么就能独立地证明这个推理不有效。而在目前场合似乎得不到类似的解释。

语义封闭性（semantic closure）

试图接受悖论性论证的裁决的思想是一个杰出而又大胆的思想，但它是行不通的。试图把语言分成由对象语言和元语言构成的层系的思想同样是一个大胆的思想，但它是反直觉的。作为第三种可能性，让我们看看通过下面方法能走多远：既保持语义封闭性（我们的语言包含它自己的真的谓词），又通过区分真的条件和假-条件来避免悖论，就像真矛盾的辩护者所做的那样。也就是说，让我们转而考虑拒斥二价律，但又力图避免向强化的说谎者悖论屈服。

这种思想在 20 世纪 70 年代中期由克里普克以一种最迷人的形式提出。它抓住了那个时代人们的想像力，从而导致一大堆形式化的工作。这种方法本质上是相当简单的，随之而来的技术细节可以在此省略（虽然这些细节对这个方法的恰当刻画是本质的）。我们所要做的是摹仿塔尔斯基的层系构造，不同的是每一次我们都实际扩充了我们的语言，就我们的情况来说，这是一种聚合构造。元语言每一次包含对象

语言作为自己的一个部分，就像在一个同构的塔尔斯基理论中那样，也就是说，“S 是真的当且仅当 p”中的 p 被 S 特指的那个命题所替换。这种方法的成功依赖以下两个事实：首先，我们最终到了不能再扩充的地步，在那里“元语言”实际上不比它想要扩充的对象语言包含更进一步的真的归属；即我们得到了语义封闭性。第二，真的谓词是一个部分赋值（从第 5 章得知这个概念），所以悖论性命题在这个所谓的“不动点”（扩充停止之处）中缺乏真值，因此克里普克对塔尔斯基的回答是，如果我们小心谨慎，我们就能得到语义封闭性并且还保持一致性。

如何构造不动点，我们如何知道它存在？让我们从一种类似我们语言的基础开始，但在这种语言中真的谓词到目前还未得到解释。所得到的解释是一个部分解释，所以我们需要分别处理真和假，因为这里假不只是并非真。假设真的谓词 T 的解释是序对 $\langle S_1, S_2\rangle$，其中 S_1 包含真命题，S_2 包含假命题。所以当我们开始时，S_1 和 S_2 是空的。现在我们在第一阶段，把所有用我们的语言表述的真命题增加给 S_1（“雪是白的”，“西塞罗谴责喀提林”，等等），把所有用我们的语言表述的假命题增加给 S_2（“雪是黑的”，“凯撒寿终正寝”，等等）。这种解释是部分解释，因为某些命题将缺乏真值，例如，“‘雪是白的’是真的”。因此在这一阶段的赋值中，该命题的真的谓词没有得到解释。所以我们需要某种赋值的方法，能对复合命题（其一部分缺乏真值）赋值。我们在第 5 章提到三种方法，即克利尼的强矩阵方法、弱矩阵方法和范·弗雷森的超赋值方法。它们每一种都管用；事实上，克里普克就用了弱矩阵方法。

我们现在已经改变了对真的谓词的解释。所以，当我们

重复这个程序时，我们将扩充 S_1 和 S_2。在这个阶段，即第二阶段，S_1 将包含所有它前面包含的命题，但还包含更多的命题，即在第一阶段从 T 的进一步解释中得到的命题。例如，"'雪是白的'是真的"现在在 S_1 中，因为"雪是白的"在第一阶段已经在 S_1 中。这样，当我们一再使用这个程序时，S_1 和 S_2 就不断地得到扩充。

构造不动点的程序事实上通过超穷归纳（transfinite induction）进行。迭代进入超穷（iteration into the transfinite）这个概念是我们直到第 8 章才遇到的概念，那时我们考察无穷这个概念。但原则上这个思想是很简单的。我们从一个基本场合开始，这时 T 的解释是空的。然后，我们通过递归程序或后继程序对每一有穷层次构造一个部分赋值。第一个超穷层次来自把每一有穷层次的 S_1 和 S_2 的解释聚合起来。一旦这个构造完成，我们就可能重新开始〔正像我们在第 8 章看到康托尔构造积聚点（accumulation points）一样〕。这个程序有三个组成部分：基本场合，后继场合和极限点上的聚合构造。初初一看这个程序似乎有永远进行下去的危险。

但实际上这是不可能的。这正是克里普克的构造所依赖的结果。在构造程序的某个点上，T 的重新解释不增加任何东西。它就是关于序数上的正规函数不动点的某种结果的一个特例。一个正规函数就是单调、递增和连续的函数。我们称 $\langle S_1, S_2\rangle \leqslant \langle S_1', S_2'\rangle$ 当且仅当 $S_1 \subseteq S_1'$ 且 $S_2 \subseteq S_2'$，即 S_1 包含在 S_1' 中，S_2 包含在 S_2' 中，即每一在 S_1 中的东西也在 S_1' 中并且 S_1' 中可能有更多的东西，对 S_2 也是这种情况。于是，$\langle S_1', S_2'\rangle$ 比 $\langle S_1, S_2\rangle$ 包含更多的东西，也即解释更多的东西。令扩充 $\langle S_1, S_2\rangle$ 的运算用 φ 来表示。这个运算就是在 T 解释为 $\langle S_1, S_2\rangle$ 的语言中取真和取假；所以 φ

$\langle S_1, S_2\rangle$ 扩充 $\langle S_1, S_2\rangle$，即它将重复包含在 $\langle S_1, S_2\rangle$ 中的所有解释，但有可能包含更多的东西。因此 $\langle S_1, S_2\rangle \leqslant \varphi\langle S_1, S_2\rangle$。这表示 φ 是递增函数。此外，如果 $\langle S_1, S_2\rangle \leqslant \langle S_1', S_2'\rangle$，则 $\varphi\langle S_1, S_2\rangle \leqslant \varphi\langle S_1', S_2'\rangle$；即运用 φ 于一个包含更多东西的解释所产生的结果至少相同于运用 φ 于一个包含原有东西的解释所产生的结果。这证明了 φ 是单调函数。最后，在一个极限点上我们已经决定把在此极限点以前得到的所有东西聚合起来；如果 $\langle S_1, S_2\rangle$ 是极限点，则 $\varphi\langle S_1, S_2\rangle$ 来自把运用 φ 于包含更少的解释的所有结果聚合在一起。我们称这个 φ 是连续函数。

任何单调、递增和连续的函数都有不动点。事实上，它有任意大的不动点，即任给一个不动点，总有一个更大的不动点。此外，它还有一个极小不动点。在每一不动点，我们有 $\varphi\langle S_1, S_2\rangle = \langle S_1, S_2\rangle$，也就是说，包含 T 的语言都是语义封闭的，其中 T 用选出的 $\langle S_1, S_2\rangle$ 来解释。用 $\langle S_1, S_2\rangle$ 解释真的谓词包含人们尽可能得到的东西。注意：增加所有的真命题给 S_1，增加所有的假命题给 S_2，再加上对 T 如此解释；这一切并没有给出新的东西。这样，T 的构造是完全的。

但这个解释仍是部分解释，即在不动点上 $\langle S_1, S_2\rangle$ 给出一个部分赋值。因为设计上述构造是为了保持一致性：一个命题在构造程序的任何点上都不能既指派给 S_1 又指派给 S_2。我们开始上述构造时，S_1 和 S_2 都是空的，所以我们的开始具有一致性。在每一后继阶段，根据在此以前的阶段构造的 T 的解释，我们把这个解释下为真的命题增加给 S_1，即根据（归纳）假设，这个构造是一致的。类似地，我们把上述 T 解释下为假的命题一致地增加给 S_2。在极限阶段，

我们只是把已有的命题聚合在一起，所以聚合的东西也是一致的。因此，S_1 和 S_2 总是保持不相交。

事实上，上述结果能够帮助我们描述情况。显然，我们不能永远连续增加命题给 S_1 和 S_2，在某一点上，我们会用尽所有的命题。（这似乎是错的，因为有无穷多个命题，因此为什么我们就不能再继续下去？我们的理由是，我们是在把构造过程迭代进入超穷，所以必然存在一个点，在此迭代运算用尽了所有的命题。"迭代进入超穷"这个概念由康托尔引入，它的哲学意义将在第 8 章讨论。）令人感兴趣的事实是我们到达某个不动点，在此之前我们已经把所有的命题（甚至我们能一致性地把所有的命题增加给 S_1 和 S_2）增加给 S_1 和 S_2。

S_1 和 S_2 总是不相交的事实意味存在一群命题仍没有解释。这些命题我们可以称为"无根据"命题（"ungrounded" propositions）。它们包括说谎者悖论和它的相关命题，也包括说真话命题（Truth teller）："本命题是真的"。一种直觉告诉我们，不存在一个根据能指派一个真值给说真话命题。另一个直觉告诉我们，它可以取到一个真值。上述扩充构造考虑到两种直觉。说真话命题在极小不动点没有真值。但在构造了这个不动点之后，我们能给它一个任意真值，比如说，给它真。于是，我们重复对 T 的构造过程，到达一个更高的不动点。在这个新的不动点，说真话命题为真。但说谎者悖论仍缺乏真值。

无论我们给予语义悖论什么样的解决方法，某个东西是一定要给出的。根据克里普克的构造，这个东西是什么呢？此外，克里普克如何应付强化的说谎者悖论，如何应付报复问题？它们落脚到同一点，即塔尔斯基层系的残迹。它们不

能在当下的语言中表达。因为“本命题不是真的”缺乏真值，所以我们不能在构造的语言中说它不是真的，说它缺乏真值。上述所有的讨论、定义和构造都属于一个元语言。像“悖论性的”和“无根据的”那样的谓词也属于这个元语言，而不是属于语义封闭的不动点。这个不动点的作用是包含一个真的谓词使得它的解释在某种意义上是完全的。对我们需要的语义工作，它不可能是充分的。

由于上述理由，塔尔斯基的 T-模式也有缺陷。A 和“A 是真的”在这个不动点有相同的真值。但是，“A 当且仅当 A 是真的”不是有效的，因为如果 A 缺乏真值，那么“A 是真的”也缺乏真值，因此这个双条件句也缺乏真值。根据克利尼的强矩阵法、弱矩阵法或根据超赋值方法，这个结果是显然的，因为在不同的经典扩充中这个双条件句可以有不同的真值。

克里普克关于语义封闭性的思想是大胆的。但是，付出的代价也是很高的。它包括对塔尔斯基 T-模式的修正，包括继续保留适于我们大部分语义讨论的塔尔斯基层系，包括精神分裂症式的反对“报复问题”：坚持“说谎者悖论不是真的”（在不动点）没有真值，但（在元语言中）却是真的。读者必须权衡这些代价，判定它们是否太高了。

总结与进一步导读

什么是语义悖论？确实，我们只能用已经提出的解决悖论的方法和解释来刻画它们。例如，下列预测悖论初一看不像一个语义悖论。这个悖论有许多形式，冠以许多名字：汉曼悖论（The Hangman）、意外炸弹悖论（The Unexpected Egg）、校方偷袭悖论（The Senior Sneak Week）、意外考试

悖论（The Unexpected Examination）和意外测验悖论（The Surprise Quiz）。下面就是上述悖论的一种形式：

> 一位校长告诉他的年级学生，下周某一天有一个测验，但测验在哪一天举行将是一个意外。但是，这个年级的学生做了以下推理：测验不可能在星期五举行，因为到了星期五上午学生就知道测验不可能在星期一到星期四举行，因此必定在星期五举行，所以这不是一个意外。但是，如果测验不可能在星期五举行，那么以同样的理由，它也不可能在星期四举行。因为如果测验在星期四举行，那么学生在星期四上午就知道测验不可能在星期一到星期三举行，所以也就认识到，无需等到星期五就会知道测验必定在星期四举行；所以这不会是一个意外。如此推理下去，最后学生断定测验不可能既举行又是一个意外。因此，当测验举行时，比如说在星期二举行时，它是一个极大的意外。

这确实是一个悖论。这种情况大家都很熟悉，而且对它的描述似乎也是正确的。确实存在意外测验。所以，推断这样的测验不可能的推理是错了吗？一种解释是，校长告诉学生的话有下列形式：

> 将有一个测验，但你们根据本陈述句不知道它在哪一天举行。

因此，校长的话是自指的。此外，它还涉及知道这个概念，由它推出真，从而隐含地涉及语义概念。因为下列例子说明，在这样一种场合，用知道这个概念可以产生下列语义悖论：

没有人知道本命题。

假设这个命题是假的，即假如没有人知道这个命题是假的，则某人会知道它。但从知道推出真（即如果某物是假的，那么人们只能认为他知道它，所以他的确不知道它），所以这个命题会是真的，因为某人知道它。这就是说，假如这个命题是假的，那么它会是真的。因此，它不可能是假的，所以它必定是真的。因此我们知道它是真的（因为我们刚证明了这一点）。所以有人知道它，因此它是假的。由此我们证明了它既真又假！

意外测验悖论（和它的变种）可以在许多地方找到对它们的讨论。大概最好的是蒙塔古（R. Montague）和卡普兰（D. Kaplan）在《一个重新得到的悖论》（A Paradox Regained）中的讨论。这篇文章重印于蒙塔古的《形式哲学》（*Formal Philosophy*）；读者也可以参见塞恩斯伯里写的《悖论》第 4 章。

语义悖论可以在许多预想不到的地方产生。如果上述分析是正确的话，那么预测悖论或意外测验悖论是另一种语义悖论。一个悖论产生于一个从表面可接受的前提到不可接受结论的似真的论证。我们已经考虑了许多这样的悖论，它们都与诸如真、意义、有效性和知道那样的语义概念相关。我们举的例子有埃皮门尼德对克里特岛人的断言：“所有的克里特岛人都是说谎者”，还有诸如“本命题不是真的”和“如果本命题是真的，那么雪是黑的”那样的命题。这些例子陈述了一个真正的问题，而这个问题理发师的故事并没有陈述。不存在一个理发师能够给所有并且只给不自己刮胡子的人刮胡子。

对语义悖论有益的讨论可以在苏珊·哈克（Susan Haack）的《逻辑哲学》和塞恩斯伯里的《悖论》第5—6章中发现。关于桑丘·潘沙的故事来自塞万提斯的小说《堂吉诃德》（写于1614年）第2部分第45章。在中世纪这是一个为人熟知的故事。

我们已经阐释了三种解决悖论的方法。第一种方法是用层系构造对所有*真*的谓词和其他语义概念进行分层，然后消去由于得自无意义述说而违反分层要求的语句。因此这将冒着消去比导致矛盾的自指语句更多的语句的危险。此外，语义概念的每一个谓述似乎必定有一个层次，即使说话者不知道这一点。因此，一个特定话语是否有意义可能到头来连说话者和听话者都不知道。

附加名字的解决悖论的方法在赖尔（G. Ryle）的《非自谓性》（Heterologicality）中得到详细地讨论。此文重印于他的《论文集》（*Collected Papers*）第Ⅱ卷。多萝西·格罗弗在她的《继承者与悖论》（Inheritors and Paradox）和《贝里悖论》（Berry's Paradox）中用类似的思想把她的*真*的代语句理论扩充到语义悖论理论。这两篇文章重印于她的《*真*的代语句理论》（在本书第1章已提到这本书）。层系解决悖论的方法大概是目前最为广泛接受的方法。它的经典形式由塔尔斯基给出。例如，读者可以参见塔尔斯基的论文《*真*的语义概念》。此文收入菲格尔（H. Feigl）和塞拉斯（W. Sellars）编的《哲学分析的阅读材料》。在14世纪已经注意到与论证“1=1，所以本论证是不有效的”相关的问题（当时讨论的例子是“上帝存在，所以本论证是不有效的”）。例如，读者可以见萨克森的阿尔伯特（Albert of Saxony）（在14世纪50年代初写的）《有益的逻辑》（*Perutilis Logi-*

ca)。它的英译本收集在克雷茨曼（N. Kretzmann）等人翻译的《中世纪哲学教科书剑桥英译本》（*The Cambridge Translations of Medieval Philosophical Texts*）第Ⅰ卷第360—361页；读者也可以看一个无名作者的讨论。例如，这个讨论在博赫（I. Boh）的《推论》中描述过。博赫的这篇文章也收集在克雷茨曼（N. Kretzmann）等人翻译的《中世纪哲学教科书剑桥英译本》第15章。〔这位无名作者通常指的是伪司各脱（Pseudo - Scotus），因为他写的东西，虽然可以追溯到14世纪40年代，大约在约翰·邓斯·司各脱（John Duns Scotus）以后50年，后来却与司各脱名符其实的著作一起出版。〕

第二个试图解决矛盾结论的方法是断言某些悖论性的命题确实既真又假。但是，它留下大幅度修正逻辑原则的任务，所以我们不会被迫承认每一命题（例如，“雪是黑的”）是真的。此外，人们最终发现这种修正削弱了我们应该认同真矛盾的基础。真矛盾存在的思想不仅由语义悖论来证明，而且还由许多其他令人困惑的东西来证明。例如，芝诺（Zeno）关于空间和运动以及变化的形而上学的悖论在格雷厄姆·普里斯特（Graham Priest）的《陷入矛盾》（*In Contradiction*）中得到热烈地讨论。在那里普里斯特成功地维护了归谬法而使收缩律无效。所以他避免了柯里悖论并且坚持认为例如说谎者悖论那样的命题既真又假。这种观点在1993年亚里士多德学会的一个专题讨论会上受到蒂莫西·斯迈利（Timothy Smiley）在《矛盾可能是真的吗?》（Can Contradictions be True?）中的批评（普里斯特对此也作了回答）。柯里悖论首先由柯里在集合论的范围内发现和提出的。在吉奇（P. Geach）的《论不可解命题》（*On Insolubilia*）

中对柯里悖论如何导致语义悖论作了精致的解释，吉奇的这篇文章重印于他的《逻辑问题》。

近年来对语义悖论最有影响的研究要数克里普克的著名文章《一个真的理论的概要》（Outline of a Theory of Truth）。这篇文章与建立相似或相关思想的其他重要文章重印于马丁（R. L. Martin）的《真与说谎者悖论的最近研究论文》（*Recent Essays on Truth and the Liar Paradox*）。我们看到这种思想，为了否定对说谎者悖论及其变种赋予真值，是要通过认真考虑真值空隙方法所需的东西来保持语义封闭性（作为直觉要求）。我们通过指派一个初始空的解释开始构造一个真的谓词，然后用保持一致性的方法渐进地改进和扩充它。也就是说，使某些命题为真，某些命题为假，其他命题既不真又不假。人们可能认为这种构造会无穷地继续下去。但是，这种构造的本性说明扩充或快或慢终究要停止下来。到那时已经没有命题可增加进去。在一定的意义上，这个构造是完全的，重复它并不能增加更多的东西。但同时这个解释又是不完全的，它只是一个部分解释。说谎者悖论没有得到真值，它既没有被指派给一个真命题集合，也没有被指派一个假命题集合。

这是一个漂亮的解决悖论的方法。其代价是具有某种精神分裂症式的性质：一方面，我们宣布我们有语义封闭的语言，这种语言包含它自己的真的谓词，另一方面，我们以必须求助于一种描述上述语言的元语言，用它来述说像说谎者悖论命题那样的东西不是真的。

我们在本书只考察了大量解决悖论方法（这些方法分别是在某个时期提出来的）中的一小部分。但是，它们代表了人们可能解决悖论问题的不同方法。不过当一种方法深入下

去会显得缺乏吸引力时，另一种思想就可能出现。难道我们使用的语义概念不可能有内在矛盾？难道我们唯一的错误不在于以这种方式误用这些概念，而在于首先采取这些概念？这样的提议在许多方面类似于我们考察的第一种解决悖论的方法。根据这种方法，在语义概念的自指运用中存在内在错误的东西。但它使我们注意到第二种方法，采用第二种方法使我们不是去修正我们自己的逻辑，而是去修正真的原则、即塔尔斯基的 T-模式。而这种 T-模式支持我们的逻辑对悖论的研究。我们的选择是，或者保持旧的、熟悉的语义概念并继续容忍语义悖论，或者寻找美好崭新的稳定世界，把蛮不讲理的矛盾从这个世界清除出去。

第七章　永远的秃子：连锁悖论

人们必定要批评［新柏拉图学派（the New Academy）］利用一种极端诡辩的论证。这种论证通常在哲学上完全不能令人满意，因为它依赖一种通过一点一点增加或减少而进行推理的方法。他们称这种论证为连锁论证（sorites），是因为通过一次增加一粒麦粒到了某个时刻便堆成一个麦堆，……。我们不具备知道绝对界限的能力，以便根据事物的本性能够精确地确定我们在任何方面倒底走了多远；这种情况不仅出现在麦堆的例子中（连锁论证从这个事例得到名），而在无论什么事例中也是如此：如果通过逐渐细微地增加或减少，问我们如此这般的一个人是富人还是穷人，是名人还是无名之辈，问我们远处的东西是多还是少，是大还是小，是长还是短，是宽还是窄，那么我们不知道在什么度上通过增减能给出一个明确的回答。〔西塞罗，《柏拉图学派》（Academica），拉铿克（H. Rackham），英译本，2.49 和 92。〕

连锁悖论（Sorites Paradox）通常认为是与亚里士多德同时代的欧布里得提出来的。欧布里得是麦加拉哲学家，我们在前一章提到过他。人们也相信他提出了最纯形式的说谎者悖论。连锁论证就是一点一点进行的论证，它最终使我们从真推出假。例如，2 是一个指称很少东西的数，3 也是，而且无论我们有什么数都是指称很少东西的数，因为增加 1 并不能使我们从少推出多来。所以，通过 9998 次增加 1，我们

推出一个荒谬的结论：10000是一个指称很少东西的数。我们也可以通过减少来进行推理：一个人脑袋上长有10000根头发不是秃子，去掉一根头发也不能使他成为秃子，所以通过9999次减少，我们发现只长1根头发（甚至不长头发）的人也不是秃子。一块石头不能形成一个石堆，只增加一块石头给还不成其为石堆的石头的聚合仍不能形成一个石堆。所以石堆是不存在的。这样我们就有了欧布里得提出的秃子悖论（Paradox of the Bald Man）和堆垛悖论（Paradox of the Heap）。

特征形容词“连锁”事实上是一个双关语；在希腊语中它表示“堆垛”。它命名的不仅是上述论证形式〔(通过一块块地增加石头）推出10000块石头也不能形成一个石推，或（通过一块块地减少石头）推出1块石头形成了一个石堆〕的一种著名的运用，而且还命名论证方法自身。因为这种论证是通过增加推理步骤来进行的，而这些步骤最终引起我们对它们的责疑。如果3是少的，那么4确实也是少的；假设4是少的，那么必定推出5是少的；这样，我们通过增加一系列形如“如果n是F，那么n+1是F”（增形式）或“如果n是F，那么n－1是F”（减形式）的步骤把推理进行下去。这个论证自身就是由一堆分离规则或连锁推理的步骤构成的：

F (0)	G (10000)
如果F (0)，那么F(1)	如果G (10000)，那么G(9999)
所以F (1)	所以G (9999)
如果F (1)，那么F(2)	如果G (9999)，那么G(9998)
所以F (2)	所以G (9998)

如果…… 如果……

…… ……

……，所以 F (10000) ……，所以 G (0)。

当然，我们的论证是否开始或停止于 0 和 10000 是任意的。关键是渐进推理的移步，这些移步太小了不足以影响谓词 F 或 G 的适用性（即从一个 F 或 G 显然适用的场合到 F 或 G 不适用的场合，从而导致矛盾）。1 米高的人是一个矮个；如果 1 米高的人是矮个，那么 1.01 米（或者 1.00001 米，如果有必要的话）高的人也是矮个；……。每次在高度上的增加不能合理地造成差异，因此推出所有的人都是矮个，甚至超过 2 米高或者 3 米高的人也是一个矮个。

上述论证的经典形式是通过分离规则的一堆运用进行的。实际不需要那么繁复，因为关键的移步可以通过一步归纳来得到。分离规则的每一大前提都是相同的形式："如果 n 是 F，那么 n+1 是 F"。数学归纳法（见第 2 章）使我们在一定的范围内从 F (0) 和"对每一 n，如果 F (n)，那么 F (n+1)"推出"对每一 n，F (n)"〔或从 F (k) 到"对每一大于 k 的 n，F (n)"〕。增加或减少一根头发不能对是否是秃子形成影响，这样一来由于脑袋上没有头发的人是秃子，所以推出所有的人都是秃子。给还不成其为石堆的东西加上一块石头不能形成一个石堆；因为一块石头不成其为石堆，所以就没有石堆存在。

无论连锁论证具有什么形式，它的难点在于判定一个分界点（cut-off point）：2 是少的，但 10000 并不少。哪里是 2 和 10000 之间的分界点？是否存在一个数 n 使得 n 是少的而 n+1 则是多的？是否存在一个统计头发的数使得一个人

脑袋上如果有这些头发就不是秃子，少于这个数就是秃子？是否存在一个统计石头的数标志着一堆石头和不是一堆石头之间的分界点？一方面指出一个标志分界线的特定数是荒谬的，也不可能；另一方面，如果没有一个分界线，诡诈的连锁论证会推出：10000 是少的（或 1 是多的），无发的人不是秃子，等等。

含混性（vagueness）

连锁推理依赖下列事实：我们有一些概念是含混的。正如西塞罗说的，我们不能给出一个明确的回答来说明何时一个穷人变成富人，一个短距散步变成一个长距散步，一条窄路变成宽路，一个头发浓密的人变成秃子，等等。当然，我们还有一些概念是精确的。我们不能相对像“1.80 米高”或“叔叔”那样的概念运用连锁推理。这些概念没有运用连锁推理的含混范围（中间地带），而像“富”、“高”、“秃子”等概念却有这样的范围。

马克斯·布莱克提醒我们要把含混性与歧义性（ambiguity）、一般性（generality）区别开来。像“bank”（银行或河岸）或“gag”（阻止人们说话或开玩笑）那样的语词是歧义的。它们有两个（或多个）不同的意义。这种性质不能使它成为含混的概念。又如语词“椅子”（chair）包含许多可能的意义：扶手椅、用餐椅、牙医治牙用的椅子、查理·伦尼·麦金托什椅（Charles Rennie Mackintosh chairs）①，等等。事实上，椅子也是一个含混的概念；使它含混的东西不

① 查理·伦尼·麦金托什（1868－1928 年），英国人，著名的家具设计师。查理·伦尼·麦金托什椅是他设计的一种很有名的椅子。

是它的一般性，而是存在边线场合，存在边线场合的模糊区域，这种区域即使正确使用了椅子这个概念我们也不能确定。在什么是椅子和什么不是椅子之间划出一条边线可能是困难的。由此就产生了含混性，为连锁悖论的出现提供了条件。

我们还应该把这些表达式的含混性与它的其他性质区别开来。对一只老鼠是大的东西对一头象就不是大的东西，一只大老鼠要比一头小象小得多。像“大”、“少”、“高”、“好”、“漂亮”那样的形容词称为“属性”。一个人脑袋上很少的头发在数量上可以比一个选举集会上许多人的数目要多得多，一个漂亮的舞蹈家可能不是一个绝对漂亮的人，一个高个子人比一个矮路灯柱要矮。这些词项的这种特性又不同于刻画它们中许多词项的含混性。

弗雷格和罗素认为含混性并不是人们想要的东西，事实上，它导致不一贯性，所以必须把它从真正科学和逻辑的论域清除出去。不一贯性可能有三种形式。第一种形式从连锁推理中推得，它用超出一个词项之外的含混范围来扩充这个词项。第二种形式从第1章讨论的塔尔斯基T-模式中推得：如果我们否定把真值赋予处于模糊区域中的东西，那么T-模式会使我们陷入矛盾。这样说的根据如下：假设我们想说“15是少的”既不是真的也不是假的。据T-模式，“‘15是少的’不是真的”等值于“15不是少的”，“‘15是少的’不是假的”等值于“15是少的”。所以“‘15是少的’既不真也不假”等值于“15既是少的又不是少的”。这是一个矛盾。第三种形式认为，称一个运用范围是一个模糊区域，这表示运用并没有错，错的是说10000是少的（因为这是假的），错的是说贝多芬（Beethoven）是少的（因为这是无意

义的)；但是说 15 是少的却不为错，根据同样的理由说 15 是不少的也不为错。因此，说 15 既是少的又不是少的似乎是不错的，尽管这里又产生了矛盾。

对这样的论证的一个反应是断定含混性是不一贯性的根源，所以应该被清除。注意：这里有两个不同的断定。第一个断定是，包含含混表达式的语言会导致不一贯性和不一致性；第二个断定是，存在着不一贯性能被消除的预设。上面的论证只支持第一个断定。而后者则假定：任何含混的谓词都能被（一个或多个）清晰的谓词所替换，而这又预设我们的世界本身不是含混的，自然语言某些词项中的含混性只存在于该词项，而不存在于它所指的东西。因此这个断言是：不存在含混的对象（vague objects）。

假设存在含混的对象。事实上可以假设有两个含混的对象：珠穆朗玛峰和高里三喀峰（Gaurisanker）[1]（一座山从何处开始到何处终止也许是很不确定的），而且不确定的是珠穆朗玛峰和高里三喀峰是否是同一个东西（因为不确定的是它们的模糊区域是否相同）。所以珠穆朗玛峰具有“不确定的是高里三喀峰”的属性，但高里三喀峰没有这个属性，因为高里三喀峰就是高里三喀峰。因此根据等同物的不可分辨性原则，珠穆朗玛峰不是高里三喀峰（因为它们有不同的属性）。这与下列设定发生矛盾：它们的等同性是含混的，而这个设定只是假设存在这样的含混对象的一个推论。所以，似乎不存在含混的对象。

早期维特根斯坦甚至采取了一种更强硬的观点。他断言没有含混的表达式。他说：“我们表达的东西必定是清晰

---

① 高里三喀峰，位于中国和尼泊尔交界处。

的"。弗雷格和罗素由于自然语言的不一贯性而对它感到绝望，转而寻找一种理想的语言，而维特根斯坦却论证道，我们的语言尽管从表面上看不是理想语言，但实际上已经是一种理想语言。它只是不表现这一点而已。我们的语言是有用的；没有一种在弗雷格和罗素看来是不一贯的语言能有用。维特根斯坦写道："如果人类从未构造一种适当的命题却始终在谈论它，这是很奇怪的事"。不管是根据这种方法还是那种方法，不管是根据对我们已有东西进行重新构造还是适当认识，语言必定是精确的，含混性是不可接受的。

于是，假设我们已经用精确的词项替换了"秃子"、"堆"，等等，或者确信，尽管表面不清晰，但实际它们是清晰的。这意味着，由于每一谓词的正确运用和错误运用之间存在清晰的分界，所以连锁论证不能进行下去。例如，假设脑袋上少于5000根头发的人就是秃子，350粒麦粒就是麦堆的（精确的）极小数，100就是多的（例如，在一个政治集会上有100人），但99不是多的。"秃的"和其他属性现在是精确的，有合适定义的真值。我们失去的东西是我们是否能一般性地知道我们正确使用它们的能力。通常我们意识不到，一个具体的人脑袋上倒底有多少根头发，也意识不到如果精确到毫米来计算一个人倒底有多高。因此，我们讨论的这种观点是用无知来替换或等同含混性。我们要考虑的问题是一个包含（真正的）含混性的语言是不一贯的问题；现在我们必须问：一个没有含混性的语言是否是可用的。

迄今我们还没有强调，我们将面临的是所有连锁推理的例子中最难对付的一个，即关于颜色谓词（colour predicates）的连锁推理。在这个例子中，我们面对的是一列色块，从一端（比方说，左端）的纯红延伸到另一端的（比方

说，右端）纯绿。如果除了相邻的两块我们把其他色块盖住，那么我们不能把这两块色块分辨开来，因为它们在颜色和色调（colour shades）上太相似了（例如，假设把它们暂时从这列色块中取走：我们假设只观察这两块色块，则我们不能判定其中哪一块应该放在更靠近红色的一端，哪一块应该放在更靠近绿色的一端）。回想我们关于颜色的经验使我们确信，这种情况是可能的。我们也许需要非常多的色块使得它们的颜色都不同，并且隔了一块或十块可以分辨出它们之间的不同，但分辨不出更靠近的色块有什么不同。这里的关键是各种颜色构成一个连续的显示序列，并且我们需要的是充分展开一个色调的正规谱系。

现在我们就来考虑连锁推理对颜色谓词的运用。根据前面的规定，推理的步骤不再起作用，即构成序列的色块没有一个固定的数（直观上可以假设所有的颜色，甚至在红和绿之间的所有颜色，都是波长的一种简单的功能。比方说，红可以用许多波长的组合构造出来），但推理原则仍是不变的。最左边是纯红。它的相邻色块与它不能分辨开来，所以我们不能否认它也是红的；……。第一块色块是红的，与一块红色块不能分辨开来的色块自身必定是红的。因此，根据分离规则的多次使用，或根据归纳，这个显示序列中的每一色块都是红的。但这个结论是假的。因为右端的色块显然都是绿的，它们绝对不是红的。

根据把含混性看作是无知的观点，连锁论证由于下列事实无法继续：在论证序列的某一个点上，存在一个清晰的分界。对某两个相邻的色块（它们是不可分辨的），左边的一块是红的，右边的一块不是红的。因此这种观点通过否认所有的大前提（或一个大前提）“与一个红色块不可分辨的色

块是红的”阻止了连锁推理的进行。我们应该停下来思考一下：根据什么事实我们假设自己是无知的？相邻色块在反光性上存在差异，这一点确实是实在的，至少我们没有理由怀疑它。假设我们设计出仪器来测度这种差异；这种仪器可能已经制造出来。我们可以假设，没有一个感知者能分辨这种差异，无论他的分辨能力有多好，因此我们才设计一个由色块组成的上述序列。根据仪器上显示的信息我们应该如何决断？这些仪器能否告诉我们这些色块有何种颜色，能告诉我们其中一块是红的，其他不是红的？

似乎有每一种理由相信这些仪器不能做到这一点，这是因为像“红”那样的语词是观察性的谓词（observational predicates)。“红”是从对感知对象的运用与否来获得它的意义。我们对正确运用“红”的判断的根据是观察性的。一个有趣的事实是，我们的一些观察判断依赖我们对无意识觉察到的事物特性的认识。主体可以容易〔在广告的著名事例(现被禁止)，或在心理学实验中〕受到视觉刺激。这种刺激虽然没有唤起有意识感知（即使是否定性的)，但可以证明会影响人的后继行为。所以可以想像我们发现每个人对色块的判断在色调上可以有差异，但仍可以允许他们不能看出任何差异。但据假设，事实并非如此。我们正在讨论的相邻色块设计出来的目的不是为导出这样的可分辨性。观察性的谓词归结于观察，而观察不能分辨相邻的色块。如果一块色块是红的，并且“红”是一个观察性的谓词，那么一个在观察上不可分辨的色块也是红的。

当然，主张精确化的人，主张用确切的科学术语替换我们的含混术语的人，或者断言我们的术语尽管表面看不确切而实际必定是确切的人乐于接受这种观点。这样的人会说，

对“红”（观察性的概念）的情况很糟。但这里对连锁论证没有补救的办法。因为，首先它将使我们无法“只通过看”来运用“红”那样的术语。我们需要到处带着计量器以便知道何时能运用“红”和“高”，就像我们已经对“放射性的”和“有毒的”所做的那样。但是，即使我们愿意消除这种不切实际的做法，第二个要点仍是关键：连锁论证对于在计量器能分辨的层次以及我们用它们测度事物的能力之下的区别而言将重新出现。

有非常好的理由让我们的语言保留含混的术语，即我们的认知能力虽然根据仪器得到加强，却不能对事物做出无限制的、精细的分辨。我们可以在我们的语言中引入精确的术语，例如，“超过 1.85 米”。我们认识到，在某种场合我们可以不确定或忽视“超过 1.85 米”是否得到正确的运用。据此，我们可以运用或多或少严格的测度技术。但这些术依赖含混术语，而这些含混术语有肯定场合、否定场合，并且在一定的场合之间我们不能确定它们的正确运用。这种不确定性并不取决于对事实的无知，而是取决于术语自身真正的含混性。

连锁论证的分析

如果我们接受含混性是我们的语言特有的这种观点，那么我们必须要向连锁论证和不一贯性屈服，或在这样的论证中存在一个我们忽略的缺陷吗？要想得到精确化，取决于三个论证：第一个论证是连锁论证。它的破坏性的结论我们大概太容易接受了。让我们先来考察其他两个论证，并且从最后一个论证开始讨论；这个论证就是：在模糊区域中否定一个术语和它意思相反的术语并不为错。

我们需要一种区别，它通常被描述为内否定（internal negation）和外否定（external negation）之间的区别。但是，这种术语涉及我们还没有提到的辖域区别（scope distinction）。它还是一种我们在辖域不起作用的场合更一般地需要的区别。考虑语句“美德只是（Virtue is but)”；这个语句不是合适的，也没有表达一个命题。一种说这个语句的方式是回答：“美德不只是（Virtue is not but)”。当然，在一定的意义上，如果“美德只是”是无意义的，那么“美德不只是”也是无意义的。在另一种的意义上，“不”用作一个“外”否定，它在有时称之为说话的实质方式（material mode of speech）〔根据卡尔纳普（Carnap）的说法〕中表达“美德不只是”；在说话的形式方式（formal mode of speech）中，这将表达为“‘美德只是’不是有意指的”。

同样的观点可运用于语句“15 是不少的”，虽然相对含混性它是无意指的。作为一个“内”否定，“15 不是少的”表示 15 是多的；而作为一个外否定，“15 不是少的”表示说“15 是少的”是不正确的。因此，在前面论证中的错误来自我们说“根据同样的理由，说‘15 不是少的’不为错”的时候。在“说‘15 不是少的’不为错”中否定的意义是“外”否定，因为“少”被不正确地运用到 15 上。但是，在“说‘15 是少的’不为错”中否定的意义是“内”否定，因为“多”，即“不少”没有运用到 15 上。所以结论“15 既是少的又不是少的”的意义是含混的：15 是少的，因为说它是多的（内否定）是错的；15 又不是少的，因为说它是少的（外否定）也是错的。如果上述分析是混乱的，那么请试试在说话的形式方式中分析它。“15 不是少的”的意义是：“15 是少的”是模糊区域。所以我们不能推出“15 是多

的"，因为在"15 不是少的"中的"不"不是对"15 是少的"的正常否定，而是"15 是少的"这种含混性的实质方式表达。

以上的区别也澄清了第二个论证。这个论证要使用 T-模式，它还可以用于解决我们在第 5—6 章中提到但未解决的一个问题。这个问题就是，我们在第 1 章末尾支持的真的极小理论是否与第 5—6 章讨论的对二价律的否定相容，尤其是否与不把二价律等同排中律的思想相容。难道没有根据 T-模式从排中律（无论 A 表示什么，"A 或者并非-A"总是真的）到二价律（每一命题或是真的或是假的，即无论 A 表示什么，A 非真即假）的快捷论证？从"A 或者并非-A"，我们根据 T-模式推出"A 是真的或者'并非-A'是真的"，所以根据"'并非-A'是真的"和"A 是假的"之间的等值关系，我们推出"A 是真的或者 A 是假的"。

如果 A 不表达一个命题，那就没有什么问题。因为排中律只适用于命题，所以我们能一贯地说，不表达命题的语句既不表达真命题也不表达假命题。但在第 5 章我们考虑了包含空名的表达式，希望既承认这些表达式的意指（它们表达命题）又否定它们的真值。在第 6 章诸如克里普克的真值间隙方法中也是如此。这里也是如此：我们希望在接受一个命题被表达的同时还接受下列观点：把含混词项归结于模糊区域中的词项不会导致有清晰真值的命题。例如，"15 是少的"表达一个既不真又不假的命题。但当我们说"'15 是少的'不是真的"等价于"15 不是少的"时，其中的"不"是外否定；而当我们说"'15 是少的'不是假的"等值于"15 是少的"时，我们已经取消了内否定和外否定的区别。在下面的推理过程中，我们用"不"表示外否定，用"不"

表示内否定：

> "15 是少的" 既非真的又非假的
>
> 所以，"15是少的"不是真的并且"15是少的"不是假的
>
> 所以，15 不是少的并且 "15 不是少的" 不是真的
>
> 所以，15 不是少的并且 15 不是不少的。

矛盾只产生于把 "不是不少的" 等同于 "少的"，而后者只意味 "不多"，即说 "15 是多的" 是不正确的。直到我们认识到 "15 既不是少的也不是不少的" 表达的是 15 处于模糊区域，否则说出这个命题看起来就是矛盾的。属性 "少" 或 "多" 都不适用于 15。15 不是少也不是多。

因此，在推出二价律的快捷论证中必须给出的东西就是我们在第 6 章末尾提到的东西：T-模式不再用等值式来陈述，但 A 和 "A 是真的" 有相同的真值，或者两者完全缺乏真值。否则，我们将把 "并非-A" 等同于 "并非-A 是真的"（即 "A 是假的"）和 "A 不是真的"（即 "A 是假的或 A 缺乏真值"）。这就是说，我们允许 "并非-A" 含混地表示内否定和外否定。

可见，第二个论证和第三个论证都没有成功地证明：接受含混词项会导致不一致性和不一贯性。但是，第一个论证，即连锁论证本身又怎么样呢？我们先来提出一个吹毛求疵的小意见，然后再给出更为基本的论点。

连锁论证从大前提获得它的力量。例如，从一堆石头中拿走一块使剩下的石头不妨碍成为石堆；从头发浓密的人的脑袋上拔去一根头发也不能使他成为秃子。但是，这样的解释不可能如此宽容，就像通常人们相对词项 "堆" 和 "秃

子”所说的那样，它们并不指称一个特定而又确切的统计石头的数或统计头发的数，因为这些数完全与它们的应用对象不相干，“堆”和“秃子”根本就不指称一个统计石头的数或统计头发的数。我们判断若干块石头的一个聚合是否是一个石堆甚至不是根据形成石堆的一个近似数，而是根据它们聚在一起的外形。相干的东西是石头的配置和布局，而不是它们的个数。当然，它们的个数和聚在一起的外形之间是有联系的，但这种联系是偶然的和非本质的。请读者回忆一下玩过的“挑捧”（pick-a-stick）游戏。从一堆稻草中挑走一根可能会导致整个草堆的倒塌。一旦把稻草铺在桌子上，就没有草堆了。但桌子上仍有足够的稻草可以堆成一个新草堆。所以构成草堆的是它们聚合在一起的外形，而不是它们的根数。

从脑袋上拔头发的情况却不同，但要点是相同的。正是脑袋上头发的整个分布才能把秃子和不是秃子区别开来。头发根数不够通常不许可充分覆盖脑袋以避免秃子的嫌疑。但是，即使长有10000根头发，如果它们都集中在脑袋周围而脑袋顶上没有头发，仍然不能避免秃子的嫌疑。

我称上述论述为小小的遁辞，因为我认为它不能消解连锁论证的挑战。但我们应该记住它，因为允许草率提出来的连锁推理可能会模糊我们对它的真正解决。在判明连锁论证中严重的荒谬性时需要格外小心。

现在我们给出更为基本的论点：连锁论证的大前提表示为“对每一 n，如果 n 是 F，则 n + 1 是 F”。所以连锁论证得到下列断言的支持：假如它是假的，则会存在一个清晰的分界，即存在一个序对 k 和 k + 1 使得 k 是 F 而 k + 1 不是 F，但是，在少和多、小和大、矮和高等等之间的这种分界

是反直观的。我们在第3章对条件句的考察本应该使我们警觉这里有谬误。假设条件句是真值函项性的，正如我们在第3章看到的那样，支持这种经典逻辑的观点是不合理的，现在已受到广泛地拒斥。〔除了几个捣乱分子，逻辑界大致可以均分成两类人：辩护者（通常人们想起“格莱斯”的名字）和极端分子（从斯塔尔内克到断言条件句甚至不表达命题的人。)〕考虑第3章对条件句真值函项性质的一个较复杂的论证。首先，给出下列反例可以证明相应的条件句是假的：给定A和并非-B，则推出“如果A，那么B”是假的。其次，如果A是假的或者如果B是真的，那么“A并且并非-B”是假的，所以“如果A，那么B”是真的。（这第二步推理可以根据由假得全原则、简化原则和条件性原则慢慢地推出来。）也就是说，根据条件句是真值函项性的观点，不仅一个反例对相应的条件句的假是充分的，而且也是必要的〔换句话说，如果没有反例（“A并且并非-B”是假的)，那么相应的条件句是真的〕。这恰恰是根据（目前表述的）连锁论证做出的移步：如果条件句（“如果n是F，则n+1是F”）是假的，那么必定存在一个反例，其中n是F，但n+1不是F。如果我们在连锁推理中接受了这一移步，那么我们承认反例是相应条件句假的必要条件，在这种场合，我们承认把条件句看作真值函项性的观点。

那么，没有反例，一个条件句如何可能为假呢？这是一个导致真值函项观点的经典挑战。我们的回答是，一个条件句为真要求比真值的恰当分布更多的东西。它要求条件句的前件和后件之间有某种联结。如果缺乏这种联结，即使实际的真值没有产生反例，该条件句仍是假的。例如，我们讨论过的相似性理论和概率理论都具有这种观点，就像任何相干

主义的观点认为的那样。如果 A 是假的，但一个“A 并且并非-B”-世界比任何“A 并且 B”-世界更接近，那么（根据斯塔尔内克的观点）这个条件句是假的，即使反例只是一种可能的反例，而不是现实的反例。再者，如果 P（B/A）是低的，那么即使 P（B）大于 P（A），则该条件句是假的（或不概然的）：令 A 是“发给你一张 A 牌”，B 是“发给你一张红心牌”。P（B/A）$=\frac{1}{4}$，但你还是有可能得到红心 A。

然而，条件句的相似性理论和概率理论还能推出一个清晰的分界，其理由是：正像我们在第 3 章说明的那样，这两个理论把一个带真前件的条件句的真值等同于它的后件的真值。即如果 A 是真的，那么根据这两个理论，“如果 A，那么 B”为真当且仅当 B 为真。假设 A（0）是真的；并且当 A（n）和“如果 A（n），则 A（n+1）”为真时，根据分离规则，A（n+1）也为真。取最小的 k 使得“如果 A（k），则 A（k+1）”是假的。（“小”可能是含混的，但“最小”是清晰的。）于是，A（k）是真的，而根据上述推理，A（k+1）必定是假的。这就是说，相似性理论和概率理论都推出一个清晰的分界。只有拒斥如果 A 和 B 皆为真那么“如果 A，那么 B”为真的思想（正如我在第 3 章已论证过我们应该做的那样），人们才能防止从条件句的假推出存在一个清晰分界。

如果人们接受这种观点，那么就不能推出：若不存在清晰的分界则每一条件句都是真的。连锁推理需要的是一个起点（通常这是没有争议的）和整齐划一的条件句序列。为了得到后者，正如我们已经看到的那样，出于各种各样的理

由，它实际上不愿否定条件句。首先，对语境存在一个敏感性问题。人们实际上不能否认，如果10000是多的，那么少一个也是多的，因为没有一个特定的语境，所以一般地说这种看法是对的。第二、连锁推理涉及的数互不相干。人们不能否认，如果脑袋上只有3000根头发的人是秃子，那么有3001根头发的人也是秃子，因为人们可以没想头发的分布是相似的，增加的那根头发不可能注意到。但我们考虑的是头发的分布，而不是头发的根数。第三、人们不能理直气壮地否认，如果n块石头不能堆成一个石堆，那么n+1块石头也不能堆成一个石堆〔如果人们不能构造一个n+1块石头的石堆使得这个石堆的每一真子集都不能堆成石堆，尤其是，如果（正像第二点强调的那样）石头的个数只是非本质地（所以大概是偶然地依赖石头的尺寸和形状）相关于它们构成石堆的性质〕。最后，还有意义含混一直用于帮助连锁论证。

考虑我们前面讨论过的色块序列，它们从红到绿在色调上不可分辨。我们来孤立地研究两个相邻的色块，我们发现我们不能把它们互相分辨开来。虽然如此，我们确能把最左边的色块（红）和最右边的色块（绿）区分开来。由此推出这些色块是能够分辨开来的。如果孤立地考虑两块色块是不可分辨的，那么我们称它们是一阶不可分辨的（简称为不可分辨的）。如果存在第三块色块，根据它能分辨前两块中的一块而不能分辨另一块，则称这两块色块是二阶可分辨的。下面有一个论证能证明我们的色块序列虽然是一阶不可分辨的，但却是二阶可分辨的。我们从最简单的情况开始：相邻色块是（一阶）不可分辨的，但每一色块（在每一方向）隔一块色块却能是（一阶）可分辨的。参见下图（图7.1）

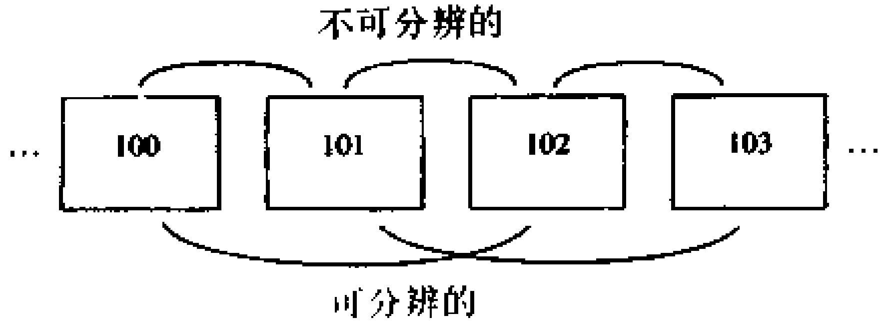


图 7.1

所以色块 100 和 101（独立地看）是不可分辨的。101 和 102，……也是如此。但是，100 和 102（独立地看）是（一阶）可分辨的，101 和 103，……也是如此。因此，每一相邻的色块序对是（二阶）可分辨的。例如，考虑序对 101 和 102。我们知道 101 与 100 是不可分辨的，而 102 可以与 100 分辨开来。因此我们有了一种方法，即有一种与 100 相比较以区别 101 与 102 的方法；对每一对相邻的色块都可以如此进行区别。

但是，上述色块序列在色调上的变化可能更精细、更精微。假设不仅每一色块可能与它直接相邻的色块是（一阶）不可分辨的，而且与隔一个的相邻的色块也是不可分辨的。参见下图（图 7.2）

例如，色块 103 不能与 101，102，104 或 105 分辨开来，但它能（独立地）与 100 和 106 分辨开来。而与 100 相比较，103 能与 102（二阶）分辨开来。因为 102 不能与 100 分辨开来，但根据假设，103 能与 100 分辨开来。

色调上的变化还可以比这更精细、更精微。虽然如此，但仍然只存在有穷多个色块，并且确实能把红和绿一阶分辨

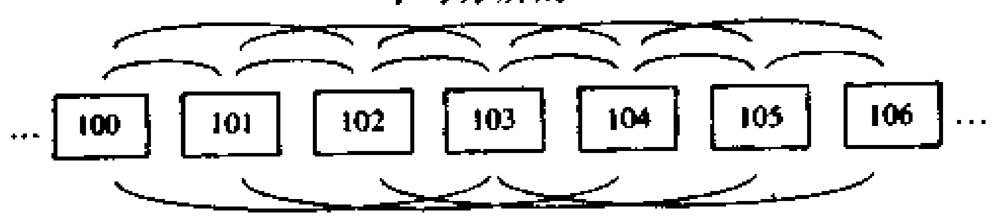


图 7.2

开来。所以对不可分辨链长度（即该链中没有一个元素根据独立的观察可以与链中其他元素区别开来）必定存在一个极大值。这个值相对我们第一个例子是 2（100 与 101，101 与 102，……），相对我们第二个例子是 3（100，101 与 102；101，102 与 103；……）。假设这个极大值是 20，则色块 119 和 120 可以是二阶分辨的，因为 119 不是与 100 一阶可分辨的，而 120 与 100 则是一阶可分辨的；对每一色块序对都有这样的结果。

如果我们考虑我们实际对颜色的分辨，那么我们将认识到，这样的“第三者”（third-party）或二阶比较是我们判断颜色的整合能力，而且不仅判断颜色是如此。我们可以做出类似的比较来分辨不同的人的高度。事实上，直尺的使用就是一个行得通的“第三者”。

虽然如此，对这样的第三者分辨方法还是遗留一些不可分辨的色块。例如，假设色块 118 和 119 恰恰是两个复制的色块。那么不存在一个第三者相对它我们能发现 118 和 119 的差异。因此，我们不得不承认，可能存在有差异的色块，但这种差异非常小以致任何阶的检验〔独立地比较、相对第三者的比较（这种比较与其中一个是一阶可分辨的而与另一

个则不是)、相对一个色块的第三者检验(这种检验只是二阶分辨其中一个而不二阶分辨另一个)、……]都不能分辨它们。即使比较的阶越来越高，某些差异可能非常细微使得我们不具备这样的分辨能力。这里需要重新引入连锁推理，而且它也不会失败。

模糊逻辑(fuzzy logic)

我们迄今描述的图景是：在运用确定概念的清晰肯定场合与同样清晰否定场合之间存在一个模糊区域，即存在边界线场合的一个模糊区域(例如，“高”或“红”或“少”)。在分界线场合，我们不能确定上述概念是否适用。这种局面促使人们建立了模糊集合论和它的相伴物“模糊逻辑”。我认为我们能证明模糊逻辑是错误的，它不是我们可以遵循的正确途径，因为正确途径应该更深入地研究不可分辨性。但模糊逻辑首先启发了人们考虑模糊理论，而这个理论似乎已对人工智能专家系统理论作出重要的贡献。但是它不能为重新解决连锁悖论提供一个令人满意的方法。

素朴集合论在一个给定的论域或个体域中考虑概念的外延：对每一良定义的概念，存在论域中的一个事物的集合使得其中的元素都属于这个概念。与我们在第6章考虑过的悖论相类似的悖论用一个特定的个体域(我们在第8章将考虑两个这样的个体域)限制了这样的概念的适用性。只要我们避开已经为我们清楚理解的悖论性事例(例如，所有不是自己元素的集合组成的集合)，那么我们能给出一个一贯的外延理论(theory of extensions)。但是，这个理论假设：概念是精确和确切的，一个特定的对象是否属于一个特定的集合必须是清楚而确定的。正统集合(orthodox sets)是清楚和

确定的。存在一个由事物组成的集合，其中的事物都属于这个集合，事物的补（在论域中）不属于它。

模糊集把适用的论域分成三个部分：肯定部分、否定部分和一个边线部分（通常是这样分的）。我们可以把正统集合看作是从一个概念到值“真”和“假”（或1和0）的映射或函数。一个对象x属于一个正统集A，如果“x属于A”的“值”〔让我们把这个值写作A（x）〕是1；一个对象x不属于正统集A，如果A（x）是0。对论域U中所有的对象，A（x）是1还是0必然是确定的。因此正统集可以看作是模糊集的一种极限场合。对一个模糊集合论（theory of fuzzy sets）取一个值集V。V可以只由2个值“真”和“假”（极限场合）构成，或者由3个值（例如，0，1，$\frac{1}{2}$）构成，或者由0和1之间的所有实数［0，1］构成，甚至还可以取到更精致的值集。模糊集A是定义在论域U上的映射使得对U中每一对象x指派V中的一个值A（x）。例如，考虑谓词“高”。我们给“高”赋予一个从人的身高（用米制衡量）到实数区间［0，1］的函数$(x-1)^2$。这样，某个2米高的人高是1度，无疑他是一个高个；某个1米高的人高是0度，即他不是一个高个。在上述两者之间，一个1.8米（大约6英尺）的人高是0.64度，即他是一个相当高的人。我们的每一连锁谓词“高”、“红”、“少”等等可以看作不是定义在正统集合上，而是定义在模糊集合上的谓词，从而就区别了清晰肯定场合（值1），清晰否定场合（值0）和由不清晰或模糊场合（具有1和0之间中间值的场合）构成的一个值域。

除了定义模糊集合的模糊谓词（fuzzy predicates），还有

模糊量词（fuzzy quantifiers）和模糊修饰词（fuzzy modifiers)。例如，对大多数A是B来说（A和B都是由若干分子构成的)，A没有一个确切的数或比例必定是B（当然，人们可以重新定义大多数A是A的一半再加1；但这已经是一种精确化的正统定义)。“大多数”和“少数”是模糊量词，“通常地”是模糊修饰词。如果我们说“通常地，这个剧场的听众只有少数人有红头发”，那么存在一个含混性，它不仅由模糊谓词“红头发”和模糊量词“少数”引入，而且也由短语“通常地”引入，即大多数剧场演出遵循这个模式，但没有一个确切的比例。模糊逻辑和模糊算术（fuzzy arithmetic）试图建立刻画模糊量词和模糊修饰词的系统理论。但弗雷格拒绝考虑含混性，因此他断言数学只研究确切和精确的概念。弗雷格的这种观点是不成立的。例如，（正统）数论就有一个定理说：“整整数（round numbers）是非常稀少的”。所谓整整数是指相当多个比较小的因子的乘积。因此“整整的”是关于数的模糊谓词，“稀少”是一个模糊量词，“非常”是一个模糊修饰词。尽管如此，人们还是能够给出一个精确的证明来刻画它们之间的相互联系。

但是，模糊逻辑和模糊集合论无法解决连锁论证的问题。首先，读者应该注意模糊理论有一个奇怪的性质，即它要求对一个对象是高的或是红的度指派一个精确的值。虽然这种奇怪的性质通常似乎表达了上述思想，但实际上它不是本质的。人们可以取任何集合作为值集来代替V，这个值集中的元素可以是语言值（linguistic values)，例如，“一点”、“并不非常”等等。这看起来作为我们实践的一个模型似乎更合理，例如，我们不能说：“这个色块红的度是$\frac{\pi}{4}$”或

“这个人高的度是0.81”。度（degree）是模糊概念。这里只需要一个有序的等级。但这只预示一个更大的困难。作为值集，[0，1]的光滑性和连续性使我们不能觉察指派中的相当不合理的离散性。什么才算作是边界？一种建议是U中所有的分子x使得A（x）在0和1之间；另一种建议是，U中所有的分子x使得A（x）在两个非极端值α和β之间，即$0<\alpha<\beta<1$。但是，无论选取什么值，其后果是在正值、负值和边界之间有一个不合理的清晰分界。事实上，不仅这样一个分界是不合理的（考虑色块的例子：从左边纯红开始，不存在第一块色块而它显然不是红的），而且这样一个清晰分界（这个分界不在A与并非-A之间，而是在A、并非-A和边界线之间）将同样是不可观察的，并与下面我们的认识（相对精确化的东西）相冲突：我们的实践把某些谓词作为观察性的谓词。

这种相对边线的边线的模糊性通常称为“高阶含混性”（higher order vagueness）现象。不仅在高和不高之间存在“相当高”的边线，而且高和相当高之间的边线本身也是模糊的。无论引入什么量化来修饰“高”，没有一个最小高度对“高”是适用的或没有一个最大高度对“高”是不适用的。因此，不存在一种方法使得模糊集合论的函数的基础能够适合这一点。通过改变函数的值域（值集V）也不能做到这一点。其特别之处在于下列事实：函数的个体域（由各种高构成的集合）是点构成的线序。我们将看到，解决方法来自改变这个集合中元素的概念，而不来自通过谈论元素的隶属度（degree of membership）引入一种模糊性。

还存在一些逻辑问题。考虑连锁论证的形式，这种形式或者是通过分离规则的相继运用进行，或者是通过一种归纳

(也许还跟随一个特例的抽象:"……所以所有的色块都是红的,因此这个绿色块也是红的")进行。因此大前提有下列形式:"如果A(n),那么A(n+1)"。当n属于边线时,A(n)的真稍大于A(n+1)的真,即"n是A"的度高于"n+1是A"的度。所以说每一条件句的真比全真(wholly true)稍少一点是很自然的。因此每一条件句以度δ为真,其中δ接近1但小于1,正像"n+1是A"的度是γ,其中γ在0和1之间,并且γ稍小于(大概δ也小于)"n是A"的度。

我们从A(0)开始进行推理,(根据假设)A(0)为真的度是1。于是,我们相继使用分离规则得到:比方说,

A(0),
如果A(0),那么A(1),
如果A(1),那么A(2),
……
如果A(k-1),那么A(k),
所以,A(k)

因为A(0)是全真;其他每一前提接近真,你要它怎么接近真它就怎么接近真,只要使n和n+1之间的差异小到必要的程度。但是,A(k)非常小(或等于0)。所以我们有以下两种选择:我们可以使诸前提的联合真值为0,或者可以否认这个推理是有效的。而后者要求否认分离规则是有效的。这是模糊逻辑真正要付出的代价,因为我们将看到模糊逻辑不可以采取第一种选择。其理由与模糊集合论有关。

素朴集合论(naïve set theory)在很大程度上可以说是

由集合之间的组合和关系构成的。给定两个集合 A 和 B，我们能构造它们的并集 A ∪B，使这个并集中的所有元素是那些或者在 A 中或者在 B 中的对象；构造 A 和 B 的交集 A∩B，这个交集中的所有元素是那些既在 A 中又在 B 中的对象；构造 A 和 B 的差集 A—B，这是那些在 A 中出现但不在 B 中出现的对象。注意：

$$A\cup B=B\cup A,\ A\cap B=B\cap A,$$

但显然

$$A-B\neq B-A。$$

构造 A 的补集 U—A（写成 A′）是论域中那些不在 A 中出现的事物。模糊集合论寻求一种方法来定义模糊集合上类似的运算。如果 A 和 B 是模糊集，那么它们的交集定义为从 A∩B 到 V 的隶属函数 $f_{A\cap B}$，这个函数分别相关于 A 的隶属函数和 B 的隶属函数。$f_{A\cap B}$应该如何定义？为了简单，让我们如前假设 V＝［0，1]，即 V 是实数区间。有三种合理定义 $f_{A\cap B}$的方法。第一种方法认为运算∩，∪，…的特征应该与概率函数上的类似运算相同。假设 A 和 B 是命题，则根据前面的概率演算，有

P（A 并且 B）＝P（A）·P（B/A）；

如果 A 和 B 还是互相独立的，即 A 推出并非-B，那么我们还有

P（A 或者 B）＝P（A）＋P（B)。

这就辨别出第一个问题：上式概率等式并不确定 P（A 并且 B）或者 P（A 或者 B)，而是对它们进行了规定。为了遵循概率模型，对模糊集不允许给出关于它们的并集、交集等的统一的说明。第二个问题涉及边线。对所有 A，P（A 并且并非-A）＝0。但如果 A 是模糊的，那么 A 和并非-A 之间

存在一个模糊的相交，即在某种程度上有些事物既是 A 又是非 A。这种程度的分布不像概率分布那样起作用。

第二种方法把 $f_{A\cap B}$定义为：

$$f_{A\cap B}=f_A\cdot f_B,$$

即 A∩B 的定义函数 $f_{A\cap B}$是：A 的定义函数 f_A 和 B 的定义函数 f_B 的乘积。这种观点对分离规则作出正确的回答（使分离规则保持有效性），但对集合却作出错误的回答。考虑 A∩A。显然一个集与它自身的交集应该是不变的：A∩A = A。但根据第二种方法，

$$f_{A\cap A}=f_A\cdot f_A=(f_A)^2。$$

而一般地说，$f_A\neq(f_A)^2$。所以我们不能用乘积运算来定义交集。这是很不幸的，因为这种方法会使上述分离规则推理的前提趋于 0，（从直观上说它应该）包含更多的条件句。假设“如果 A（n），那么 A（n+1）”的真度（degree of truth）是 $\delta<1$，则对无论多小的 $\varepsilon>0$，存在一个数 k 使得 $\delta^k<\varepsilon$。即若干不足够真的前提的合取的真度几乎为 0。假如我们能取分离规则的诸前提的真度的乘积运算，那么我们能保持分离规则有效，即它前提的真度小于它结论的真度，而且这还能解释为什么绿不是红。

对连锁推理的归纳形式〔这里的前提是 A（0）和“对每一 n，如果 A（n），那么 A（n+1）”〕也是如此。全称量化“对每一 n”本质上是一个长合取，所以这个前提的真实际上会是 0，就像结论一样。但合取不能通过乘积起作用，而违反这种要求给不出一个漂亮的集合论。对模糊集合论，定义 $f_{A\cap B}$唯一合理的方法是令

$$f_{A\cap B}=\mathrm{Min}\ (f_A,\ f_B)。$$

即 $f_{A\cap B}$取 f_A 和 f_B 中的最小的值。因此，

$$f_{A\cup B}=\mathrm{Max}\ (f_A,\ f_B),$$

$$f_{A'}=1—f_A。$$

模糊集合论现在可以大步向前了；但分离规则成了灾难。它的前提（在连锁推理中）的真度大于它的结论的真度。如果每一条件句“如果 A（n），那么 A（n+1）”的值至少是 δ〔并且 A（0）的值是1〕，那么所有的前提的真度还是 δ，即还是 Min（1，δ），但结论的真度是（接近）0。对连锁推理的归纳形式也类似：“对每一 n，如果 A（n），那么 A（n+1）”的真度是 δ，接近 1，而对任意大的 k，A（k）的真度是 0。

当然（根据前几章的讨论应该很清楚），没有一个推理规则的正确性不引起争论，甚至包括分离规则。我们自己就向下列原则发起过挑战：由假得全原则、选言三段论〔从而隐含地，对实质蕴涵（真值函项蕴涵）的分离规则〕、存在概括原则等等。但模糊逻辑并没有为拒斥这些原则提供一种清晰的逻辑原理。假设我们没有条件句，从而也没有连锁悖论。我们根据规则“如果能从 A 推出 B，那么能断定‘A 蕴涵 B’”引入一个新的联结词（条件句的“蕴涵”）会遇到什么样的反对意见呢？因为分离规则对“蕴涵”总是有效的，即假如“A 蕴涵 B”和 A 是可断定的，那么断定 B 会是正当的（因为 A 已经断定，并且“A 蕴涵 B”是可断定的事实说明我们可从“A 蕴涵 B”推出 B）。但这会使我们直接陷入连锁悖论。只根据这样一个联结词会导致悖论来反对引入它完全是特设性的。对这个问题并没有作出解释或揭示。这与由模糊逻辑作出的分离规则不有效的断言如出一辙。

我们相当详细地分析了模糊逻辑对连锁论证的分析，这种分析确证了我们原来的观点：模糊逻辑和模糊集合论没有

对含混谓词给出一个正确的说明。必须对像“高”、“红”和“少”那样的谓词的本性给出一个不同的说明，才能更好地说明，它们的边线的模糊性。

容许关系（tolerance）

模糊性向我们揭示的是，我们置于实在之上的网格（见图 7.3）并不精确对应我们的概念。在我们的分辨能力中还存在一定的含混性，但我们的概念却不能用这种含混性来定义。

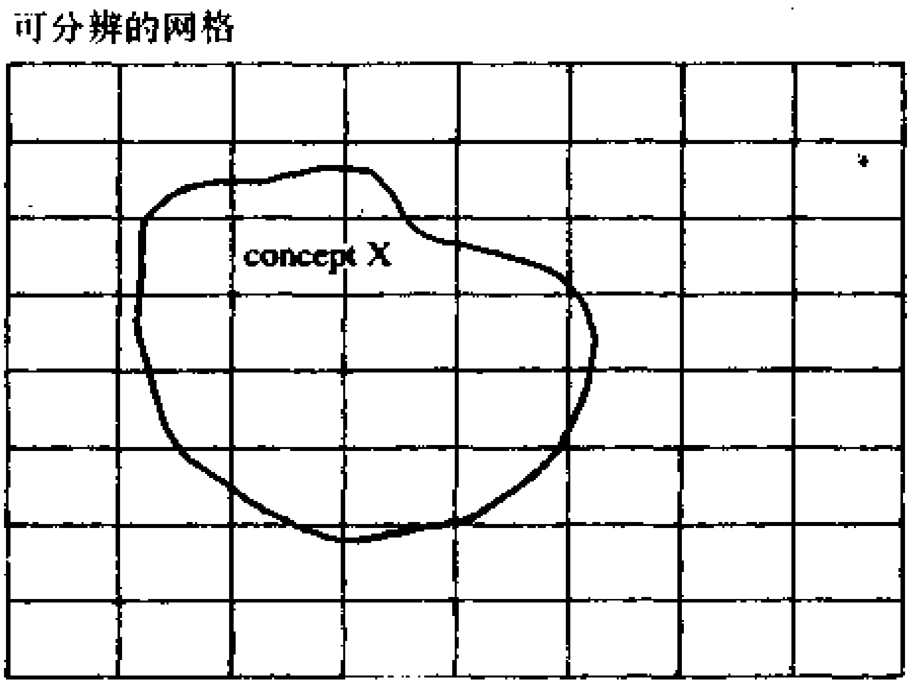


图 7.3

上图不得不导致建立“粗集”（rough set）的概念，粗集中有元素（而不是隶属关系）是模糊的。连锁论证向我们说明，我们的许多概念揭示有粗集存在。这种集合并不对应清晰可分辨的元素的类。考虑论域 U 和 U 上的关系 R。U 可

以是由若干色块或人或数构成的集合。R是一个容许关系，即它把U中不可分辨元素归在一起。R必定是自返的（每一元素不能与自身分辨开来）和对称的（如果一个元素不能与另一个元素分辨开来，那么后者也不能与前者分辨开来）。对U中每一元素x，令 $[x]_R$ 是U中与x有关系R的元素的集合（即 $[x]_R$ 是U中不能与x分辨开来的元素的集合）。例如，R可以是由若干人构成的论域上的关系“有相同数目的头发”，使得R把论域划分成若干等价类，这些等价类互不相交并且穷尽覆盖整个论域。在这种场合，R也是传递的，使得R是一个等价关系。众所周知，这样的R把U中的元素划分为若干基本类（elementary classes）的集合使得U的每一元素属于一个并且只属于一个等价类。

但是，并没有特殊的理由说明这些基本类为何是互不相交的，只要它们覆盖U。例如，如果U是整数集，R可以使U的任意元素x和至多与x相差5的不同元素相关，则R把U划分成许多有着整数的基本类使得每个这样的类由11个分子构成。考虑前面提到的色块的例子：不可分辨性（即使由第三者修饰过的可分辨性）的关系把色块序列划分成相交的集合的序列，这些集合的元素的个数也许有变化。我们（在图7.3）给出的一个个体域上的诸基本类的图景显示了不相交的等价类。在色块（或数）的场合，上图更像下图7.4。

在二维的阵列中，我们有相交的圆圈或椭圆圈：请见下图7.5。

令R是容许关系，对U中所有x，令 $[x]_R$ 是U中相对x的基本集。则这些基本集覆盖了U，但并不必然能把它们划分成不相交的类。

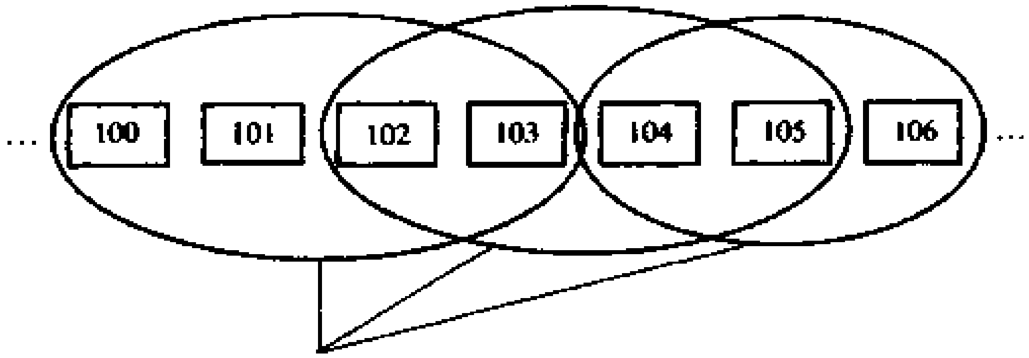


图 7.4

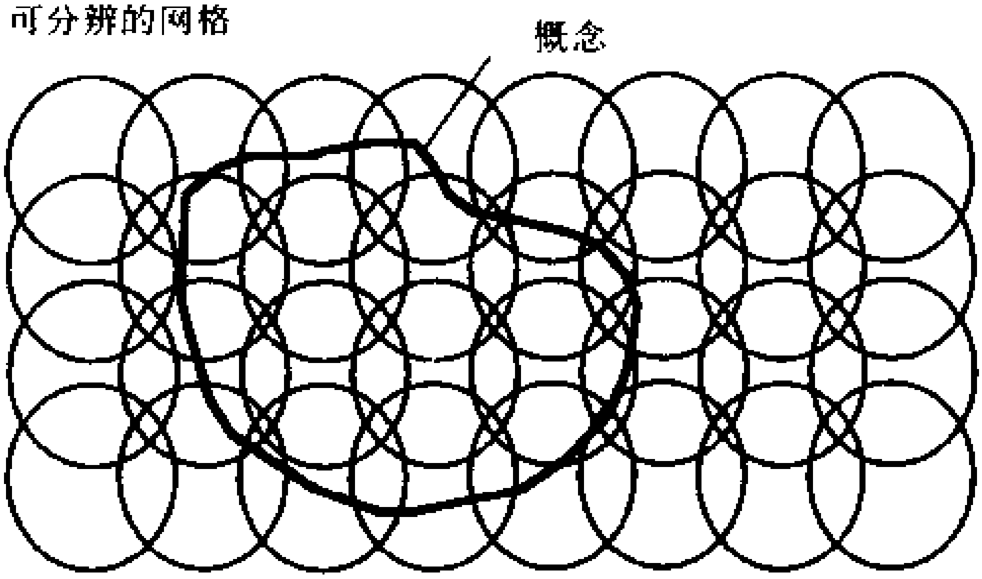


图 7.5

U的一个子集 X 称为可定义子集（definable subset），如果 X 是 U 中若干基本集的集合的并集；否则 X 称为不可定义的。所谓粗集就是不可定义的集合。一个粗集 X 只能被若干基本集逼近。X 的上逼近（upper approximation）是 U 的若干基本子集的并集，使得这些基本子集的每一个包含

X的一个元素；X的下逼近（lower approximation）是U的所有基本子集的并集，使得该并集整体包含在X中。“红”的下逼近由明确是红的那些对象构成。“红”的上逼近包含那些可证明不是红的东西。红自身是一个粗集，从连锁论证能得知这一点。在“红”的边线上存在一些基本集，一方面，它们包含的元素不能分辨，另一方面，（这些元素）却分别处于划分红和非红的边线对立的两边。

在颜色谓词的场合，基本类就是各种色调。迈克尔·达米特和其他人已经论证了，色调的概念是不一贯的（is incoherent），虽然乍一看似乎是合理的，但当它至少有下面三个性质（用三个从句来表示）时是不一贯的：

1、可分辨的不同对象有不同的色调；

2、不能分辨出不同的对象有相同的色调；

3、没有一个对象有多于一种色调。

第三个从句需要澄清一下：在一个正常的（或至少是恒常的）光照条件下，在一个给定的时刻，没有一个对象在其表面给定的一个点上有多于一种色调。但是，事实上正是第三个从句必须放弃。因为正如我们看到的那样，不可分辨性不是传递的。它是一种容许关系，而容许关系只是把它的个体域划分成相交的基本类。

因此，我们必须否定连锁论证的大前提。所以我们推出下列结论不成立：增加1或者从一个色块过渡到它右边的色块不能使我们从“少”到“多”，从“秃的”到“不秃的”，从“红”到“黄”。而且，这并不意味概念有明确的边界，即存在明确的分界。边界由于穿过了不可分辨元素构成的若干个类而变得模糊不清。连锁论证的谓词标示出粗集。靠近它们的边线，连锁论证的谓词只由基本集来逼近。但粗集不

能用基本集来定义，因为它们不是包含它们任意元素的所有基本集的并集，即它们不是它们自己的上逼近。上逼近包含不属于这个概念的对象，但不包含这样一个对象：使得它不属于一个与属于这一概念的某种相同的基本类，即不包含这样一个对象：使得不存在与它不可分辨的而又属于这一概念的对象。

以前看起来我们必须否定这一点，否则将使“红”那样的谓词成为非观察性的谓词。以前的想法是，观察性的谓词必须从它们已经扩充的东西扩充到每一个不可分辨的东西。这个想法确实就是连锁论证的驱动力，所以它是不一贯的。观察性的谓词必须不同于我们原先可以假设的方式起作用。这里倒有一个建议：观察性的谓词（和其他谓词，但目前我们只考虑观察性的谓词）通过设置范例和对立面范例（paradigms of contraries）来起作用。“少”和“多”是一对对立面范例，就像“大”和“小”，“高”和“矮”一样。颜色谓词构成由对立面范例组成的整个系统：“红”、“蓝”、“绿”、“黄”、“棕”等等。如果人们看到了一个颜色阵列（构成二维的阵列。比方说，如通常那样在一个圆柱体表面构成的二维阵列），那么人们会看到诸颜色的连续的变化。假如人们把不可分辨的类映射到圆柱体表面，那么他会得到由色块构成的相交集：不同的色调。由此可以从连锁推理学到两点：第一、诸色调相交；第二、主要的颜色摹状词不能用色调来定义，即没有一个色调集的并集能刻画这些颜色中的任何一种。因为这些不可分辨的类有明确的边界，而这样的边界正是颜色所缺乏的。

关于高阶含混性还有最后一个要点。在这个模型中，一个概念的上逼近和下逼近有明确的边界。但是，我们在较前

面已论证过：一个概念的边线自身必定是模糊的。粗集能有粗边线吗？把注意力从一个概念转移到概念的边线，比喻性地说，涉及焦点的改变。但这个比喻包含了答案。对不同的语境和目的，存在不同的容许关系。如果我只想知道某人是高还是矮，那么我的测量杆可以是相当粗糙的。如果我被问起他是否相当高，或几乎不高，或确实高，那么我就必须更精确些。如果我被问起关于他高度的更精确的问题，那么我必须进一步改善我的测量方法，增强我的分辨能力。高阶含混性可以用粗集的语言来刻画，这种含混性在于改变容许网格的大小。

总结与进一步导读

连锁论证采用分离规则相继运用的形式或归纳的形式，它使我们从一个概念（比如说“儿童”这个概念）的一个显然正确的事例，通过显然可分辨的相继推理步骤（任何一个n次心跳后是儿童的人在n+1次心跳后仍是儿童）到这个概念的一个显然不正确运用事例（九十多岁的老翁是儿童，所有的人都是儿童）。乔纳森·巴恩斯 (Jonathan Barnes) 在其《医学、经验与逻辑》(Medicine, Experience and Logic) 对古代的连锁论证进行了值得仿效的考察。

我们在第6章曾提到，为了消解悖论，人们可以有三种方法：否认一个或多个前提，拒绝推理步骤自身，或者致力寻找遂心如愿的结论。第三种方法在这里是不合用的，正如在柯里悖论的场合不合用一样，即结论使涉及到的概念成为不足道的东西，因此这种方法必定被拒绝采用。

模糊逻辑拒斥了连锁论证的推理步骤本身，它断言连锁论证表明了分离规则不是普遍有效的。虽然每一前提小于全

真，但它们的组合前提，无论单个的还是联合在一起都在度上接近真，因为在前提的合取中，必定取联合度的极小值以恰当地定义模糊集合论中的交集。但这个结论是假的。分离规则被看作是允许前提真度下降，虽然这种下降幅度不大，但足以对它的有效性进行抨击。通过运用一系列的分离规则，足够多的还原最终导致推理结论为假，即导致 10000 是少，或一块绿色块是红的。戈根（J. Goguen）在他的文章《不确切概念的逻辑》（The Logic of Inexact Concepts）提出了上述观点的经典表述，该文建立在扎德赫（Zadeh）在 1965 年最初思想的基础之上。由亚格尔（R. Yager）编的一个扎德赫的论文集《模糊集及其应用》（Fuzzy Sets and Applications）收集了一组有用的论文。

但是，这种对连锁论证的解决方法是特设性的（没有出现条件句以及它在推理中的作用的一般理论），而且与模糊集合论方法的其他缺陷相关。这种方法认为，我们在此找不到连锁论证悖论现象的真正原因。另一种解决连锁悖论的方法是关注推理的大前提，即形如“如果 A（n），则 A（n+1）”的命题，或具有下列最激烈形式的命题：“如果 a 是 F 且 b 与 a 不可分辨，则 b 是 F”。某些概念似乎是含混的，为它们划出确切的界线也是不可能的。除了清晰肯定场合和清晰否定场合，还存在一个模糊区域，一个边线区。连锁论证促使我们划出一条线，从而扩充谓词越出边界，在我们的分辨能力之外判明一个分界点。

弗雷格和罗素相信，上述结果说明我们的日常语言是不一贯的，需要用精确和确切的概念构成的理想语言来替换。范·海吉诺特 （J. van Heijenoort）在他的《论文选》（*Selected Essays*）的《弗雷格与含混性》（Frege and Vagueness）

中概述了弗雷格的论证。但是，范·海吉诺特没有足够仔细地区分含混性与歧义性、一般性等等不同但又相似的性质。马克斯·布莱克在他的论文《含混性》（Vagueness）中做了这样的区别。70年代，达米特在他的《王浩[①]悖论》（Wang's Paradox）中重复了对含混性概念造成的不一贯性的指责。这篇文章登载在1975年《综合》（Synthese）杂志讨论含混性的一个专刊，这个专刊还包括法因（Fine），克里斯平·赖特（Crispin Wright）和扎德赫等人关于含混性的文章。王浩悖论把连锁论证用于"小数目"（small number）概念，由此推出所有数是小数目的结论。赖特在他的《对连锁悖论的进一步反思》（Further Reflections on the Sorites Paradox）中把这个论证扩充到对下列流行观点的全面批判：语言是由规则支配的。

如果含混概念确实是不一贯的，那么一个大胆的方法就是否认我们的语言包含任意这样的谓词。连锁论证也许产生于简单无知，因为总存在一个明确的分界点，只是我们不知它在何处。某个数是小的，而它的直接后继却是大的，某个数目的石头不足以构成一堆石头，但增加一块就足够了，如此等等。

蒂姆·威廉森（Tim Williamson）在他的《含混性与无知》（Vagueness and Ignorance）中对这样一种解决方法给出一个合格的辩护。还有一种方法我们在本章一直没有考察过，这种方法就是使用第5章讨论过的超赋值方法：即不把含混谓词解释为具有模糊界线和没有分界点的谓词，而是解释为在某处而不是在一个特定地方有一个分界点的谓词。不

① 王浩（1921－1995年），著名美籍华裔数学家、逻辑学家、哲学家。

存在某个特定的数使得连锁论证的大前提不成立，但在这个概念任何选用的范围内，必须要选择某个数。于是，含混性逻辑来自在所有经典扩充上取超赋值，使得在每一这样的经典扩充中，能够取到一个特定而又任意的分界。〔例如，见法因在《综合》杂志（1975）专刊上的文章。〕

但这些都是“凑合并且修修补补”的方法，只是想修补下列情况：没有给出对缺陷的决定性证明。但真正的问题能否给出一个一贯的观点来说明含混的观察性的概念。有一个理由说明为什么其应用对象依赖于观察性的概念本该有含混的边界：观察不能分辨一个不定的明确的边界。我们的概念必须是我们可以使用和应用的概念。对含混概念的不一贯性最强的论证是连锁论证。但连锁论证巨大力量的大部来自不合法的推理步骤。这些步骤的最先一个是断言，如果存在一个明确的分界，即存在一个数 k 使得“A（k)”是真的而“A（k+1)”是假的，那么大前提“如果 A（n)，则 A（n+1)”只能是假的。但是，这个断言依赖把条件句看作是实质条件句，即真值函项条件句的观点。我们在第 3 章已经看到这样的条件句理论不能接受。请读者注意，上述断言还依赖花言巧语：一个人需要有多少根头发才不是秃子？这些色块独立地看怎能分辨开来？如果不考虑语境，多少称得上少？

因此，我们认识到，这些特性不能用于消解连锁悖论，而只能用于澄清其基本点。考虑一个论域。由此我们的观察能力和我们的一组概念就能在论域的元素之间做出明确的分辨。给定“基本类”，即给定我们不能，或者至少暂时不能分辨的元素的聚合。这些基本类覆盖论域，即论域的每一元素至少属于其中的由不可分辨的元素组成的一个类，有可能属于多个这样的类。我们把由若干范例标示出的一个概念集

合赋予这个论域；这里的范例是指其中的元素组合被看成完备事例的类，同其他构成否定性事例的类相对照。在它们之间不存在一个由场合构成的连续统，即不存在一个无限大的类，其中的许多元素是不可分辨的。无论线划在何处，它总要穿过一个基本类，因为这些基本类是相交的。例如，考虑达米特的时钟指针的影子，我们感觉不到它在钟盘上移动。两秒钟以后，它的位置似乎不动；四秒钟以后，它的位置与两秒钟以后它的位置相同，但现在能感觉到它的位置与开始位置有所不同。对指针来说，存在有穷多个可分辨的位置。但这些“位置”相交，即它在两秒钟以后的位置既属于在小时上定义的基本类，又属于在四秒时间间隔上定义的基本类，反之亦然，这些位置都属于在两秒时间间隔上定义的基本类。这是不一贯的吗？这使我们陷入困惑，也许这是一个悖论性的困惑。但这个悖论的结论我们可以消解，即不同的位置，或色调，或其他观察性的概念，即不同的不可分辨类可能（事实上，必定）包含论域中相同的元素。不可分辨性是不传递的。

粗集理论最初由瑞兹罗·波拉克（Zdzislaw Pawlak）提出来的。它对含混性的运用可以在伊瓦·奥罗斯卡（Ewa Orlowska）的文章《含混概念的语义》（Semantics of Vague Concepts）中读到。对粗集全面的论述发表在波拉克的《粗集》（*Rough Sets*）一书。波拉克建立的容许关系是一个等价关系；奥罗斯卡把这个关系减弱到允许基本类相交。而塞恩斯伯里在他开创性讲座《无边界的概念》（Concepts Without Boundaries）中有效地捍卫了根据范例设置含混概念的思想。

第八章　它倒底是谁的路线？构造论者的挑战

在第 1 章，我把真的对应理论刻画为既是本体论的实在论又是认识论的实在论。称它是本体论的实在论，因为它断定存在抽象对象、事实的一个域，它们的存在附加于而不可还原为它们的构成实体的存在。不仅黑熊、疾病、经度线和小提琴协奏曲是存在的，而且关于黑熊、疾病……的事实也是存在的。使这些关于事物的命题真或假的东西不是事物本身，而是关于他们的事实。不是那头熊使得“那头熊是黑的”为真，而是关于那头熊是黑的这一事实使之为真。

在第 1 章，我还继续断言，人们可以给出一个令人满意的真的理论，既满足塔尔斯基的形式规定和实质规定而又不需要对事实作出本体论承诺。但是，对应理论背后的哲学活动是共同的，都来自它的认识论的实在论。而后者在于相信存在客观的真值，即命题的真假独立于我们发现它们是真或是假的能力。根据实在论的观点，真在认识论上不受规定。命题具有真值，与我们发现它们的可能性无关。原则上，可以存在我们无法知道的真命题。

真的对应理论与本体论的实在论相关是力图解释认识上的独立性。独立于我们并使真命题为真的东西是什么？客观性以对象为根据，即以事实为根据。现在允许把问题从命题的客观真值转化为事实的客观存在。尽管如此，人们还是希望更容易地提出关于后者的可接受观点。有时人们提出，事实的存在是自明的，任何人都不会否认这一点。实在论的特

征在于它关于事实以及事实与命题之间关系的特定概念。“硬”事实与“软”事实相区别，使得谈论某个论域的实在论断言，真在于与硬事实有实质关系；即彻底的实在论断言，对所有〔真实的（*bona fide*）〕的命题都是如此。确实，人们可以用这种方式思考；日常的说话形式（例如，“那是一个事实吗?”）也支持这一点。但是，在我看来，更清晰更经济的方式并不是把语词“事实”归结于自明，而是要刻画“硬事实”的一个子类。把一个理论建立在自存的、在本体论上自满自足的对象（在这种场合就是指事实）之上，这种方法在历史上曾是一种标准的方法，用以支持对某个论说领域客观性的信念。

真的对应理论的极小论（如果它的某种形式是可能的话）说明这种思想是混乱的。这种思想没有考虑任何其他对象域就指派客观的真值。例如，命题“a 和 b 有关系 R”为真当且仅当 a 和 b 有关系 R；对每种形式的命题都可以如此看待。“S 为真当且仅当 p”是一个模式，它成立的条件是 S 表示一个命题的名字，或者是替换 p 的一个翻译（当元语言与对象语言不同时）。在第 1 章我们知道，极小论主张下列论题：关于真只局限谈论 T-模式包含的内容。关于真的一切论述就是 T-模式给出的命题的真的条件。但真的条件并没有给命题增加任何东西；真的条件只是去掉引号，直接表示命题。与此同时，对真没有什么规定，无论是认识论的还是本体论的，既不要求真是可分辨的，也不要求真依赖某个范围的对象存在。命题对我们只是直接和不变地重复。极小论并不要求附加本体论；而且对真的概念没有任何认识论的规定。极小论是无需费心的实在论。

因此，构造论（constructivism）的挑战抨击了极小论，

就像它抨击了在本体论上更极端的理论那样。因为构造论力图证明一个在认识论上不加规定的真概念，在认识论上而不是在本体论上是不一贯的。构造论断言，之所以犯这样的错误在于实在论的真概念的客观性，而不在于它对对象（如果有的话）的承诺。构造论的挑战就是要求实在论者说明下列观点在什么意义上是行得通的：

> 即使一个命题所具有的真值有可能是超验的，有可能超出我们发现它是何物的能力之外，这个命题仍应该是真的。

这里的中心问题涉及实在论对众所周知的“超验-证实”真理（用行话来说）的可能性的承诺；这里的“超验-证实”真理是指这样一些命题我们无法证明或证实它们的真。构造论者（constructivist）向为这个承诺辩护的实在论发起挑战，或者摒弃这种实在论，采用一种认识论的或构造论的真的理论。

本章的目的是试图澄清这场争论。许多问题直接来自发起挑战的一些大胆的陈述：什么是认识论的真概念，它如何与“构造”相联系？为什么人们认为“超验-证实”真理的思想难于行得通？尤其，有没有特定的一类真命题构成双方论战的主战场？下面我们来考虑构造论用于反对实在论者的三个论证，我分别将这三个论证称为数学论证、逻辑论证和语言学论证。在考察这三个论证的过程中上述问题和其他问题就得到了答案。

无　穷

数学论证涉及无穷的本性。在数学中，无穷来自两个地

方。第一个地方是指那些计算的数，或者如通常所说的自然数。无论人们计算的数有多大，总有可能通过计算得到更大的数。不存在最大的自然数，即任何一个假设为最大的自然数总能再加上 1 使它立即大于原来的数。因此全体自然数构成的聚合不可能是有穷的。这个聚合是无穷的。另一个产生无穷的地方是几何，即研究空间的学科。一条线能无限地一再分割下去。任何区间都可以进一步划分为子区间。我们再次看到，这个划分过程又是没有极限的。无论划分进行了多少次，进一步划分总是可能的。

请读者注意：上述两个过程重复的无限性是概念化理想化的，但却是本质的。据说，在我们的宇宙中总共有 10^{80} 个基本粒子[①]。我们还能在它们之上增加分子数目和由它们构成的星球数目、粒子对的数目、粒子串的数目、粒子串的串的数目，等等。类似地，即使物理空间是“颗粒状的”（比方说，不容许超过 10^{-40} 米的差别），则几何的理想空间也不受这样的限制；更重要的是，“实线”，即空间广延的概念，作为一种模型在数学上用来处理时间、速度、质量、波长和频率，除了少数东西，实线可以命名好多东西。

但是，（通过增加 1 或进一步划分的）过程可以无限地继续下去的思想引入的无穷只是潜无穷（potential infinity）。在这个模型中，无穷不是某种已经达到的东西。事实上，假设它有如此性质会产生不一贯性；因为我们的潜无穷概念是一个过程，无论这个过程运用了多少次，总还可能再运用。所以，不可能存在一个点，至此所有可能的运用都已经完

---

① 西方有些宇宙学家认为我们的宇宙是有限的，经测算它由 10^{80} 个基本粒子构成。

成。无穷是一个不可能完成的目标，永远不可能达到的目标。

另一方面，我们关于算术的标准模型（standard model of arithmetic）ω 的概念（参见第 2 章）和实线的概念是一种实无穷（actual infinity）的概念。自然数的集合 ω 是一个完全的整体，它是通过无穷多次增加 1 的迭代运算得到的结果。ω 包含所有的自然数。类似地，实线包含的东西也比一个区间多；它是无穷多个点的一个聚合。实线实际上、实在地是稠密而又连续的。不仅沿着实线存在定位点的可能性（它们都实在的在那里），而且在两个点之间还存在第 3 个点（根据稠密性）；并且每一由点（或区间）组成的有界序列有一个极限（根据连续性）。

这些有关自然数和实线的概念相对来说比较新。因为把无穷的聚合看作是实无穷似乎会导致悖论。例如，我们来考虑自然数。我们知道每一自然数或者是偶数或者是奇数。如果我们把自然数的聚合看作是一个完全的整体，那么它似乎是如下两个子聚合的并集：所有奇数的聚合和所有偶数的聚合。但这两个子聚合也是无穷的。难道两个聚合① 应该有相同的大小（都是无穷的）然而一个又小于另一个，这不是悖论吗？因为在某种意义上奇数要比自然数少：不是所有的自然数都是偶数。

把线看作是由点构成的实无穷似乎也会导致悖论。这样的几个例子由公元前 5 世纪麦加拉的芝诺首先提出来。如果一条跑道由实无穷的点组成，那么一个赛跑者在他能到达远处的目的地之前必须完成实无穷多个的任务。例如，他必须

① 例如奇数集和自然数集。

先跑到一半距离，然后再跑到一半距离的一半，……。我们用另一种方式来考察这个问题。在赛跑者到达任何点之前，他必须首先到达这个点之前的一半路程的点，而在到达这个半程点之前，他必须到达这个半程点的半程点，……；因此他甚至不能起跑，因为在做出任何跑动之前，还要求他完成无穷多个在这个跑动前的任务。这些困惑有数学“答案”：到达一个点所花费的时间是累加的更小时间区间（向前或向后）的有穷和，而这恰好对应越来越小的空间区间的有穷和。但是，这种数学答案并没有领会哲学上的要点。因为后者相关于下列事实：一个无穷的聚合定义为这样一个聚合，不管人们把握住它多大一部分，总有更多的东西增加进来，所以它在定义上是不完全的。因此，如果在人们越过某个区间前还现实地存在无穷多个任务要完成，那么这个区间是无法越过的。

直到 19 世纪末人们掌握了分析的算术化（arithmetization of analysis）的过程，才解决了上述和其他关于无穷以及连续统（实线）的困惑。人们建立了点集拓扑学（point-set topology），扩充了笛卡尔在 17 世纪开创的把代数方法引入几何的工作。点集拓扑学的基本纲领的目的是为了消除依赖直觉的混乱和悖论。考虑由古希腊人发现的不可通约性（incommensurability）的事例，这个事例虽然简单但影响却非常深远。取函数 $y = x^2 - \frac{1}{2}$的图形（graph）①；它把（在 x

① 函数的图形就是由函数的值域和定义域的对应的点构成的有序对的集合。这里 y 的图形是

$$\left\{(z,\ x):\ x \in \mathrm{Dom}\ (y)\ \text{且}\ z = x^2 - \frac{1}{2}\right\}。$$

轴上的）单位区间划分为两段，一段的值 x 的平方小于$\frac{1}{2}$，另一段的值 x 的平方大于$\frac{1}{2}$。但是，这个划分点不能根据任何有理数划分过程（即用比率和分数来进一步划分线段）得到。如果把实线当作一个点集，一个实无穷，那么对实线的恰当处理就需要由通过“分割”方法得到的新的无穷多个点形成的，并需要假设无理数点对应于有理数点集的每一次可能的划分（分成两个类），一个类包含的每一有理数小于它所包含的任何有理数，另一个类包含的每一有理数大于它所包含的任何有理数。

这种对数学无穷的处理需要两个关键的创新，并且会产生一个非常困惑的问题。推进这些创新的是理查德·戴德金（Richard Dedekind）和康托尔（Cantor）。他们的目标是尽可能像处理有穷那样处理无穷。第一步就是修正无穷的定义，不再把无穷定义为不可完全的〔不作修正的定义会导致伽里略悖论（Galilean paradox）（存在与自然数一样多的奇数）〕。根据伽里略悖论，我们将把无穷定义为任何与它的一个真子集（proper subset）等数的聚合（因为奇数集与自然数集等数，或者区间［0，1］中的点与$\left[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right]$上的点等数，或者事实上，［0，1］中的点与任何区间中的点等数），然后问是否所有这样的聚合都是不可完全的。康托尔在引入“超穷”（transfinite）理论（处理无穷的理论）时断言：上述所有聚合并不都是不可完全的。用我们处理有穷的方法，可以把超穷处理为一个完全的整体，一个实无穷。考虑取极限的过程，例如，赛跑者穿越运动场的赛跑。已经跑了的距离是无穷算术和$\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{2^n}$。这里的符号“∞”不需要（19 世纪

对此已经有了本质的认识）处理为 n 的一个值的名字。这个和就是一个极限；它是一个数（即 2）。这个无穷和当 k 递增时越来越接近每一部分和 $\sum_{n=0}^{k}\frac{1}{2^n}$。下面我们要采用的技术就是人们熟悉的"ε，δ"-定义：如果对任意 ε>0（无论 ε 多小），总存在 $\delta=\frac{1}{k}$ 使得 $\left|\gamma-\sum_{n=0}^{k}\frac{1}{2^n}\right|<\varepsilon$，那么 $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{1}{2^n}=\gamma$。所以我们有 $\gamma=2$。

假设我们有某个可以重复使用的过程运用于区间［0，1］的一个子集〔康托尔考虑的例子是聚点导出集（derived set of accumulation points）的形成〕，构成相继的子集

$$P,\ P^{(1)},\ P^{(2)},\ \cdots,\ P^{(n)}。$$

根据"ε，δ"-技术对极限的分析，我们可以对每一集合 P，考虑这个过程的极限 $P^{(\infty)}$。这个极限可以是空集，也可以是［0，1］的另一个非空子集。如果它是空集，那么我们可以再用"ε，δ"-技术构造 $P^{(\infty+1)}$。正是在这一点上，康托尔引入记号 ω 来表示对每一自然数，使用一次这样的过程于极限而得到的结果。所以我们用 $P^{(\omega)}$ 来表示这个极限集，用 $P^{(\omega+1)}$，$P^{(\omega+2)}$，…表示一再运用上述过程得到的结果。对适当丰富的初始子集 P，得到导出集

$$P^{(\omega+\omega)}=P^{(\omega\cdot 2)},\ P^{(\omega\cdot\omega)}=P^{(\omega^2)},\ P^{(\omega^\omega)},\ \cdots。$$

这里的指标 ω，ω. 2，ω^ω 就是康托尔的超穷数（transfinite numbers），即当有穷处理的无穷。

第二个创新是用根据前面提到的那种"分割"得到的无理数来补充完全实线。如果我们想把实线看作是连续统，那么我们必须假设无论人们在何处分割实线〔正像在欧几里得（Euclid）著名的不可通约性证明中一个平方的边"分割"对

角线，或者像 cos x 的图形在$\frac{\pi}{2}$，$\frac{3\pi}{2}$，… “分割” x 轴〕，在实线上总存在一个点使得分割从该点通过。实线是连续的，对每一有界单调序列包含一个极限点。这里的有界单调序列是指一个序列，它的每一元素小于（或者大于）某个数，即向上（或者向下）有界，使得后继元素大于（或者小于）较前面的元素，即单调递增（或者单调递减）；因为这个序列自身定义了连续统上的一个分割，它自己用作极限，或用于定义极限，这个极限就是最小上界（或者最大下界）。

那么，什么是令人困惑的问题呢？它可以表述如下：假设我们有两个无穷聚合，即两种实无穷，一种是所有自然数的集合 ω，我们把它看作是一个完全的整体；另一种是实线，假设它是区间［0，1］，我们也把它看作是一个完全的整体。这两个聚合都是无穷，使得每一个这样的聚合等数于它自身的一个真子集。另一方面，它们又是相当不同的。ω是一个离散集，其中的每一个元素（除了第一个）都有一个直接前趋和直接后继。从技术上说，ω 是一个良序（well-ordering)，即它的每一子集相对这个序关系都有一个极小元。另一方面，单位区间［0，1］不是离散序，人们不应该把它看作像一串珠子，难以置信地紧紧靠在一起。［0，1］中没有一个元素有一个直接前趋或直接后继，即在任意两个元素之间存在无穷多个其他的元素。事实上，在任意两个有理数之间不仅存在无穷多个有理数，还存在无穷多个无理数。康托尔提出的问题是：ω 和［0，1］这两个聚合是否是等数的？

事实上，这个问题不像其答案那样令人困惑，因为康托尔能够证明这两个聚合是不等数的。这表示不存在这两个聚

合的元素之间的配对关系（或一一对应映射），而在（比方说）奇数集和自然数集，或 [0，1] 和它的一个线段之间却存在这样的一一对应映射。考虑 0 和 1 之间的任何实数，即不包括 0 和 1 的开区间（0，1）中的任意元素。众所周知，它可以表示为一个无穷小数，为了避免无穷多个相邻的 0 的重复，它还可以表示为不含无穷多个相邻的 0 的无穷小数（例如，0.5 = 0.4999…）：

$$\frac{1}{\pi} = 0.318309886\cdots$$

$$\frac{1}{2} = 0.4999\cdots$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.707106781\cdots$$

$$\frac{13}{83} = 0.156626506\cdots$$

无穷小数的小数点后面的每一个空位包含 0 到 9 之间的一个数。假设存在一个从实数集到自然数集的一个映射，即假设存在一个由（0，1）中的元素组成的、穷尽了的数列，它有第一个元素、第二个元素…。（上面写出的 4 个数可以看作是这样一个数列的开始，也即这些数是该数列前 4 个元素。）于是，我们可以通过把任何这样的数列"对角线化"（diagonalization）构造一个（0，1）中的实数，使得它不在这个数列中。这个"新"实数的构造如下：它的第一个小数位上的数 a_1 是一个大于我们考虑的数列中第一个实数的第一个小数位上的数 b_1，如果 b_1 不是 9，否则 a_1 是 8；它的第二个小数位上的数 a_2 是一个大于我们考虑的数列中第二个实数的第二个小数位上的数 b_2，如果 b_2 不是 9，否则 a_2 是 8；……。换句话说，这个"新"实数的第 n 个小数位上的数不

同于我们考虑的数列中第 n 个实数的第 n 个小数位上的数。例如，如果上面写出的 4 个小数是我们考虑的数列开始的几个数，那么这个“对角”实数就是 0.4887…。想一下就知道，这个实数不可能是上述数列中的任何一个数，因为它至少在一个小数位上不同于该数列中任何一个实数。

这个结果应该作何解释？考虑康托尔的超穷序型

$$\omega,\ \omega+1,\ \cdots,\ \omega.\ 2,\ \cdots,\ \omega^{\omega},\ \cdots。$$

这个序列是良序的，它把自然数扩充到超穷。从奇数集到自然数集上的映射证明 ω 和 $\omega.\ 2$（即 $\omega+\omega$）是等数的，因为它把所有的奇数（作为序型为 ω 的一个聚合）分离出来，留下所有的偶数（另一个序型为 ω 的聚合）。也就是说，每一个更高序型 $\omega+1$，ω^2，ω^{ω} 都可以证明与 ω 等数。康托尔认为他的对角线论证说明了如下结果：实数对应的是一个更高的序数，这个序数不能一一对应到 ω 上。也就是说，他并不怀疑实数是可以良序的，即可表示为一个数列。但这样的数列必然比 ω 长。任何序型为 ω 的数列总不包含某些实数，所以一个完备的数列必定要超出 ω，而且这种超出以一种激进的方式实现，例如根据这种方式，ω^2 不能超出 ω，因为 ω^2（例如，把自然数集分成共有最小素因子的子集）经过重新排序可以一一对应 ω。

到这里，我们已经离开芝诺悖论和古希腊人的不可通约性证明走了很长一段路。我们似乎有一个一贯的理论能把算术、分析和几何方法统一起来。数学成为研究无穷的理论。根据极限的序数理论，数学已经成为运算的相继使用从有穷过渡到超穷的理论；根据点集拓扑论，数学也已经成为研究个体元素聚合的连续统的理论，从非延拓的点的聚合构造出对延拓的度量。可是，大约在 19 世纪 90 年代初，被韦尔斯

特拉斯（Weierstrass)、戴德金、康托尔等人认为已经被永远消除的悖论即将很猛烈地杀回来。

第一个现代悖论是布拉里-福蒂悖论（Burali-Forti's paradox)。考虑康托尔的序数序列。无论我们在这个序数序列中走得多远，我们总能使无论什么运算再次迭代使用。由此得到的序数大于先前的序数。（这里“大于”不表示“不等数”，因为通过把 1 映射到 α 的第一个元素并且把后继数向右移，“$\alpha+1$”显然可以映射到 α 上。但是，“$\alpha+1$”与 α 不是序同构的，也就是说，$\alpha+1$ 指称的序型把 α 作为其中一个真部分，即把 α 作为一个真初始节。）考虑由所有序数构成的聚合。显然它是良序的，因为序数就是这样构造起来的。所以它有一个序型；即它自身也是一个序数。我们不妨把它写作 θ。于是，我们可以构造 $\theta+1$，即 $\theta+1$ 是一个序数，但它大于所有序数的集合。这显然是一个矛盾。

根据一致性，显然不可能存在所有序数的聚合。因此它是一个绝对无穷（absolute infinity)。康托尔断言他处理了无穷，即把无穷处理为超穷。但是，在超穷之外还必定存在一个绝对无穷（这属于所有老问题）。康托尔认识到这一点。但是，问题是要给出一个原理，一个解释，来说明为何不可能存在所有序数的聚合。称这个聚合不可能存在（否则会导致不一致性），就是使拒斥这种完全处于特设性地位。我们要寻求一个解释，一个为何把某些对象聚合在一起的理由。例如，把所有的自然数聚合一起显得安全和一致，而把其他的数，比如说，把所有的序数聚合在一起却导致矛盾。

在数学中揭示出来的悖论（它们本质上都出现在 1895 年—1905 年间）中最著名的是罗素悖论，它是罗素在 1903 年发表的。当罗素反思康托尔证明实数的不可枚举性（不存

在所有实数（或任意区间中的实数，因为后者与整个实数的聚合是等数的）构成的（序列为ω的）数列〕时偶尔发现了它。我们在前面已经看到，这个证明通过对任何假定的数列的“对角线化”来实现。这种所谓对角线化就是用这个数列来构造另一个与该数列中每一实数不同的实数。这个证明可以概括为：给定任意集合，这个集合中的事物的属性多于这个集合中的事物。设定这个集合中的事物同它具有的属性的配对，考虑一个属性，它对某个事物成立当且仅当这个事物缺乏与它配对的属性。我们来举一个简单的例子，只考虑由两个事物 a 和 b（比方说，两块岩石）并且从外延上考虑属性，即把属性看作是由具有这些属性的事物构成的集合。于是，一共有 4 个属性，第一个属性对 a 和 b 皆不真（比方说，它是“是海鸥”），第二个属性对 a 真（比方说，它是“是 a”），第三个属性对 b 真（比方说，它是“是 b”），第四个属性对 a 和 b 皆真（比方说，它是“是岩石”）。我们不可能把岩石再与岩石可能具有的属性配对，因为这样会有太多的属性。

在康托尔的证明和罗素的证明中关键的构造是对角线线，即使用假定的一对一的映射来构造一个数或集合或属性使得它不在原有的东西中。罗素悖论就是取所有属性（或集合）的集合，考虑所有这样的属性（或集合）的属性（或聚合）使得它对它们自身不成立（或不属于它们），也就是在恒等映射上对角线化。我们称这个属性（或者集合）为罗素属性（或罗素集合）。它不可能对自己成立，因为它是对那些属性成立的属性，仅当这些属性对它们自身不成立。然而，它又必定对自身成立，因为它对所有那些对自己不成立的属性成立（如果我们考虑的是集合，那么除在细节上做必

要的修正也有类似的结果)。这是一个矛盾：罗素属性对自己既成立又不可能成立，罗素集合既属于自己又不可能属于自己。

直觉主义

罗素与策梅罗（Zermolo）（后者似乎独立地发现了"罗素"悖论）都是修补经典集合论的带头人。罗素引入类型（types）的层系，而策梅罗引入集合的层系，这两个层系都是要限制超穷的规模。但是，对布劳维尔（Brouwer）以及由他领导和影响的构造论学派、直觉主义者来说，集合论悖论要比集合论中的局部问题严重得多，因为后者可以用逻辑和集合论方法来处理。他们的工作破坏了整个逻辑和数学大厦的基础，而这一基础工作至少可以追溯到笛卡尔用代数方法来处理几何概念，以及最终导致把无穷作为实无穷引入。

当我们处理有穷聚合时，我们既可以外延性又可以内涵性地处理它们。这就是说，除了把它们描述成概念的外延，我们还能依次考虑其中每一元素。举一个例子：假设我们断定一架飞往菲乌米奇诺（Fiumicino）[1] 的飞机中每一乘客已经用过正餐。我们有可能做出这个断定以作为意大利航空公司的航班有关乘客的一个一般性事实，即内涵性地处理这个聚合。这个聚合的每一元素都属于某个概念，属于一个内涵，根据假设他们都已用过正餐。但是，我们还可以把用餐情况转而作为涉及每个乘客的结果加以断定，并且证实他们都用过正餐，正像我们可以用这种方式检验上述一般断定那样。这就是外延性地处理这个聚合。这种处理对有穷聚合是

① 意大利一地名。

可能的。但对无穷聚合（infinite collections）是不可能的。后者只能内涵性处理，就像例证一个一般性概念一样。这就是一个无穷聚合不可完全性的含义，即无论人们考察或枚举了多少实例，总有更多的在后面。

实在论者试图维护一种虚构：无穷聚合仍可以继续外延性地处理。即使由于人类有局限而不能探究它们，它们也客观地存在，也许另一种存在（上帝）以更大的力量才能通晓它们。用罗素著名的话来说，我们能力的局限构成一个"仅仅医疗的不可能性"。实在论者相信，对诸如"自然数"、"实数"等等那样的概念确实存在一个完全确定的外延。

最具有务实形式的实在论信奉完备的概括原则（Comprehension Principle）：每一合式定义的概念确定一个集合。布拉里-福蒂悖论和罗素悖论证明必须对这个原则有所限制。尽管如此，在根据公理集合论由下层集合构造上层集合的累积层系中，无穷公理（axioms of infinity）和幂集公理（power set axiom）还特别断定了概念"自然数"和"实数"的外延的存在（就像确定整体那样）。

直觉主义者否定这一点。他们认为对应这些概念的是运算或程序，而这些都是内涵概念。例如，概念"自然数"由一个相继加 1 的过程或运算构成。每一实数是通过增加越来越多的项以扩充它的小数展开式所产生的一系列近似值的极限。也就是说，自然数和实数都是通过构造得到的。没有一个先前存在的客观的实在总体供我们探究。数是通过相继运用一个运算构造出来的。针对实在论者说每一潜无穷预设一个实无穷，构造论者却回答说，每一潜无穷预设一个运算，从而推断没有客观的实在。所谓真的东西只是根据我们运用这个运算于一个成功的结果的能力，而不是根据与任何这样

的实在的任何对应。

因此，支持构造论者解决无穷聚合方法的图景与实在论者图景极端不同。尤其是这导致构造论者相当不同的、对存在性断定（existence claims）的说明。实际上，实在论者在这个问题上的态度是比较暧昧的。例如，他也经常谈论有理数的“构造”，把有理数看作是整数的有序对，也谈论实数的“构造”，把实数看作是有理数的戴德金分割。但他没有认真考虑过构造这个概念，给出任何真正的规定。所以他可以祈求“上帝”的保佑（至少比喻性地说），把上帝看作是伟大造物者（构造者），能通过这样的构造得到他们（根本不可能得到的）完美之物。他们的哲学信条最终允许他们预设任何实体，使得附加这些实体不导致矛盾。这就是驱动19世纪60—70年代分析算术化运动向前发展的原因；而且当悖论冒出来的时候，修正的目的是在一致性允许的范围内保留全部东西。

构造论者，就像他的名字显示的那样，认真考虑了构造方法带来的局限。他们认为，存在在人们能构造和展示它之外没有任何用处和意义。一个存在性证明实际要求的是展示该证明为真的证据，即提供一个构造并且根据这个构造把这个证明推演出来。这样的构造性证明通常引用的一个例子是素数的无穷性（infinity of primes）证明，对任意给定的素数，总存在一个更大的素数。这个证明说明如何从一个给定的素数构造一个更大的素数。假设素数 p 的阶乘 p! 表示 p 与 p 的所有前驱的乘积；例如，

2! ＝2×1＝2，

3! ＝3×2×1＝6，

……

$(n+1)! = (n+1) \times n!$。

用 p! +1（p 的阶乘的后继）除以每一小于或等于 p 的素数得到余数 1。这样，因为每一个数有一个素因子，因此 p! +1 必定有一个大于 p 的素因子。通过检验 p 和 p! +1 之间的每一数是否是素数，我们能发现，能构造这个新素数。所以我们对素数的无穷性，即素数的潜无穷有了一个构造性证明，这意味，无论我们已经发现（或构造）了多少素数，则总存在（即我们总能构造）另一个素数。

请读者把这个引理与寇尼希引理（König's Lemma）的证明作一比较：假设我们有一棵无穷高的有穷分岔树（见图 8.1）。

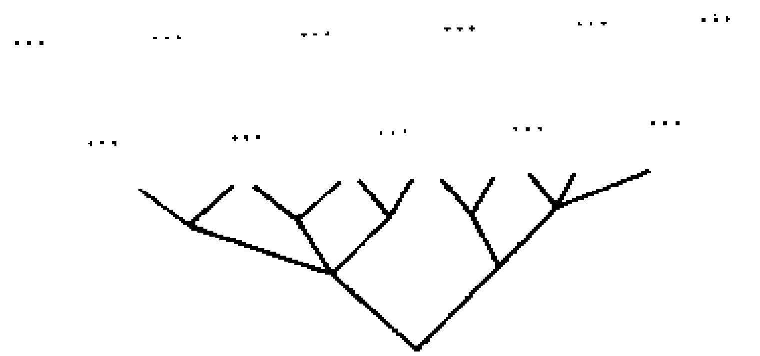


图 8.1

这棵树是向上生长的，每一个树节分出有穷个枝岔来。寇尼希引理断定此树有一个无穷长的树枝。我们"构造"这个断定如下：令 α_0 表示树根节，并假设 α_n（$n>0$）已经构造完毕，使得 α_n 向上有无穷多个树节（显然 α_0 向上有无穷多个树节，因为树是无穷高的）。于是，至少有一个 α_n 的直接后继向上有无穷多个树节。定义 α_n+1 就是这样的一个树节。用这种方法，我们可以一步步地"构造"出无穷长的树枝：α_0，α_1，α_2，…。

在上述证明中，我用的语词“构造”是加引号的，因为这个证明从构造论者的角度看是不可接受的。这是一个只有伟大的构造者才能做出的“构造”，但对我们来说这不是一个构造。因为给定一个向上有无穷多个树节的树节，不存在一种构造性方法能够选择一个具有相同属性的直接后继树节。我们不能检验或验证哪一些树节是我们要求的树节。构造论者不接受寇尼希引理是一个有效证明了的引理。它的存在性断言没有得到一个合法构造的支持，因为不存在一个（实在的、能行的）过程，根据这个过程可以构造出无穷长的树枝。

事实上，构造论者拒绝断定下列结论：给定一个树节，假设它向上有无穷多个树节，但只有有穷多个直接后继树节，则至少有一个这样的直接后继树节向上有无穷多个树节。这个存在性断定（至少存在一个直接后继树节……）又要求一个构造来支持，从而证明如何从后继树节中选择一个具有上述属性的树节。因为我们没有证实这一点的方法（检验将需要一个无穷长的工作，即沿着上述树无穷地上升），所以这个存在性断定对直觉主义来说是不可接受的。

这是非常令人困惑的问题。直觉主义者如何能坚持这种立场呢？因为我们知道，α_n 向上有无穷多个树节，并且 α_n 只有有穷多个直接后继树节，我们不妨将它们写作 $\alpha_{n,0}$，$\alpha_{n,1}$，$\alpha_{n,2}$，$\alpha_{n,3}$（参见图 8.2）。

如果 $\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$中每一树节向上只有有穷多个树节，那么 α_n 向上只有有穷多个树节（$\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$向上树节的并集也是有穷的）。所以，根据逆否原则，如果 α_n 向上有无穷多个树节，那么能确保在 α_n 的直接后继树节 $\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$中至少有一个树节向上必定有无穷多个树节吗？

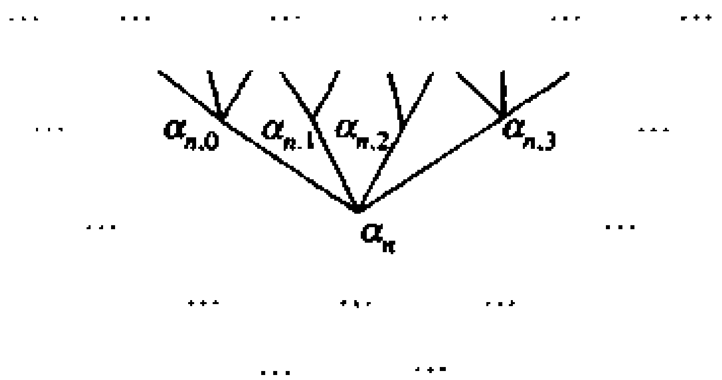


图 8.2

这里的逆否原则对直觉主义者是不可接受的。我们知道，如果 $\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$ 中每一个只有有穷多个后继树节，那么 α_n 也只有有穷多个后继树节。因为如果 α_n 没有有穷多个后继树节，那么推出 $\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$ 中不是每一个都只有有穷多个后继树节。构造论者认为，不正当的推理步骤是从"并非每一 x，Fx"（并非每一 α_n 的直接后继树节有有穷多个后继树节）到"对某个 x，并非 Fx"（α_n 的某个直接后继树节有无穷多个后继树节）。如果缺乏一个适当的构造，那么我们不能用这种方法成功得到一个存在性断定。

在某个方面，我们已经误解了这里的图景。图 8.2 所显示的图形提议有一个客观实在，一个从 α_n 向上实无穷高的树。所以正如我们所见到的那样，α_n 的一个直接后继树节向上没有一棵无穷高的树是难于置信的。但从构造论者看来这不是正确的图景。从 α_n，存在一个作出有穷选择的无穷序列。但我们无法保证我们做出的选择永远不会走入死胡同，即我们无法知道自己处于有穷而又封闭的死胡同。

人们容易用外延的、现实主义的术语来看待这棵树。我们认为这棵树是（实）无穷的，或者直觉主义必定断言这棵

树是有穷的，即只能构造有穷规模的树。事实上，直觉主义者倒是断言，现实的树，即完全的树，都是有穷的。但这棵树是无穷的，即存在建构这棵树的方法但这种方法永远不能是完全的，即存在一种运算但它永远不能确定。直觉主义反对的是从断定 α_n 向上的构造永不终止到断定对 $\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$中一个向上的构造永不终止的现实主义步骤。没有一个（有穷的）可靠方法能选择 $\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$中一个以保证做到这一点。

从经典的观点来看，寇尼希引理等价于下列断定：如果一棵有穷分岔树的每一树枝是有穷的，那么对这棵树的树枝长度来说存在一个上界。这个结果可以构造性地证明，即它就是布劳维尔著名的“扇形定理”（Fan Theorem），但从构造论的角度看，它不等价于寇尼希引理，其理由已经给出。这说明数学和分析的直觉主义重建带来一个常见结果：当经典分析方法使用一个非构造性方法之处，通常存在一个直觉主义可接受的选择，尽管这个构造性的结果更难于证明，需要更加仔细以确保得到适当的构造。

证明寇尼希引理的失败说明这是经典实在论图景的一个重要特征的另一次失败，并可以证明这是一次最重要的失败。确实，实在论者会说，或者直接后继树节 $\alpha_{n,0}$，…，$\alpha_{n,3}$中的一个有无穷多个后继树节或者没有；但如果没有，那么这棵树将是有穷的。所以必定存在一个适当的后继树节。这幅图景又一次使我们错误地认为存在一个确定的事实。经典论者指出这幅图景的某个特征，他说或者它像上面所说的或者它不像上面所说的。构造论者被迫，或者更确切地说，尽力否定这种确定性。我们前面讨论的树在我们能够构造性地揭示之外没有实在性而言。如果没有任何方法能够

证明这样的选择已经穷尽，那么我们没有根据断定它们的析取。我们没有一个用于 α_n 的构造能证明：或者一个直接后继树节向上有一棵无穷高的树，或者没有。神秘伟大的构造者大概能够做出这样的（无穷的）探究，或整体上“看到”这棵无穷高的树并且确定我们要求的树节。但是，上帝慧眼的观察点和它所“看到”的实无穷高的树，都是神话。

排中律（对每一命题 A，A 或者并非-A）是经典实在论图景的中心原则。与排中律一起有二价律：每一命题非真即假。（确实，自由逻辑和克里普克的真的理论表面上似乎否认这个原则，但在实质上并非如此。根据这两个观点，在真、假和缺乏真值之间存在一个确定的划分。）但这些断言在直觉主义看来都是不可接受的。一个断言的真需要一个演示（demonstration），即需要一个它为真的证明（proof）。这听起来比它本身具有的困惑更令人困惑。从经典的角度看，直觉主义似乎把真等同于证明；“A 或者并非-A”成为“A 是可证明的或者‘并非-A’是可证明的”，“对每一 n，A（n）”成为“我们能够构造 n 并且证明 A（n）”。但这些描述只是启发性的，以帮助某个迷恋经典图景（在那里证明和真是分离的）的人去理解构造论者的相反意见。而对构造论者自己来说，证明和真根本就不分离。A 的真由某个适当的构造构成，而不是由 A 为真的演示构成（因为后者显然是一种后退），而是由 A 的演示构成。在能够证明的东西之外没有对应 A 的实在。

否认排中律和二价律并不能推出它们是矛盾的。下面的论题不是直觉主义逻辑（intuitionstic logic）的论题：对某个 A，A 不成立并且并非-A 也不成立（这个论题是自由逻辑或克里普克的论题）。因为我们可以成功地确立或驳倒 A。直

觉主义者的立场更谨慎。仅当我们能够断定或否认 A 时，我们才可以断定“A 或者并非-A”。尤其，我们不可以把整个断定“A 或者并非-A”引入证明。另一个著名的非构造性例子是下列证明：存在两个无理数 a 和 b 使得 a^b 是有理数。根据经典的观点，或者$\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$是有理数，从而令 $a=b=\sqrt{2}$，或者$\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$是无理数，从而令 $a=\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$，$b=\sqrt{2}$（因此 $a^b=2$ 是有理数）。这里由两个选择构成的析取从构造论者的角度看是不可接受的。我们没有一个构造能够确定$\sqrt{2}^{\sqrt{2}}$是否是有理数。因此我们无权断定本证明依赖的排中律成立。（这里又有一个构造性的选择，在这种场合，可以构造性地证明相同的结果，并且允许我们确定 a 和 b。）

因此，排中律对直觉主义者是一个基本陈述。例如，考虑陈述句“$x=y+z$”：一个（自然）数是另外两个数之和。这个陈述句是可判定的；即，对给定的 x，y，z，我们有一个能行的程序来确定 x 是否是 y 和 z 之和。因此，我们可以断定，对任意 x，y 和 z，或者 $x=y+z$，或者 $x\neq y+z$；对给定的 x，y，z，我们能够确定这两个析取肢究竟哪一个成立。但是，请读者考虑下列断定：如果 x 是偶的（偶数）并且大于 2，那么存在 y 和 z 使得 y 和 z 是素的（素数）并且 $y+z=x$。这里“偶的”、“大于 2”、“素的”又是可判定谓词：我们可以断定任何数或是偶的或是奇的，或者大于 2 的或是不大于 2 的，或是素的或是不素的，因为存在一个算法来确定它们〔分别通过除以 2，减去 2 和厄拉多塞筛法（Eratosthenes' sieve)〕。但是，下列一般性断定（通常称为哥德巴赫猜想）却是不可判定的：每一大于 2 的偶数是两个素数之和。也就是说，我们有一个谓词 A（x）是可判定的（“x

是偶的，x 大于 2，并且存在 y 和 z 是素的使得 x = y + z"），因为我们可以系统地通过考察所有小于 x 的序对 y 和 z 来检验它们是否是素数。但是，“对每一 x，A（x)”却是不可判定的。我们没有一种方法来确立或驳倒这个对每一 x 的普遍断言。因此，当我们可以对每一数 x 断定“A（x）或者并非-A（x)”时，我们不可以断定“对每一 x，A（x)，或者并非对每一 x，A（x)”，即我们不可以断定或者哥德巴赫猜想是真的，或者它不是真的。因为没有一个人证明其中一个析取肢成立，而且我们也没有确定哥德巴赫猜想的算法。如果哥德巴赫猜想是假的，那么某一天某个人可能会偶尔发现一个数驳倒哥德巴赫猜想；如果哥德巴赫猜想是真的，那么某个人可能对“对每一 x，A（x)”提供一种一般性的证明。但直到那时之前，构造论者避免断定上述析取。

在我们即将离开数学的直觉主义重建，转入对构造论的其他论证之前，我们再来讨论最后一个要点。构造论者通常会进一步提出对排中律的所谓“弱反例”（weak counterexample)，大概这是最令人感到意外的：如果 a 是实数（一个构造性的实数)，那么“a = 0”不是可判定的，所以构造论者不能断定所有实数或者等于 0 或者不等于 0（即，对每一 a，a = 0 或者 a≠0)。但是，人们在此必须小心地理解这个要点，它本质上是一个如何表示的问题。每一自然数都有一个正规表示（canonical representation)。当我们承认对自然数 x，“x 是素数”是可判定时，我们是相对自然数的正规表示来理解它的。如果 x 刻画为“如果哥德巴赫猜想是真的，那么 x 是 7，否则是 8"，那么“x 是素数”就是不可判定的。事实上，当哥德巴赫猜想为真时那个是 7，否则是 11 的数甚至不能称为素数，因为这要依赖对这个数或者是 7 或

者是 11（两者都是素数）的认识，而这又依赖对哥德巴赫猜想运用排中律。

相对自然数的正规表示，“偶的”、“素的”等等对自然数是可判定的，例如对阿拉伯数便是如此。另一方面，对构造论者来说，实数没有正规表示。它们可以用柯西序列（Cauchy sequences）的等价类来建构或者用戴德金分割来建构（从构造论者的角度看，这些概念给出多少不同的理论）。柯西序列是一种有理数序列，这个序列的相继项从某一点以后通过小于一个给定的模数而互相不同。但是，柯西序列可以用多种形式来表示。令 A（x）是哥德巴赫谓词（即，“如果 x 是偶数并且 x 大于 2，那么 x 是两个素数之和”）。因此有可能定义一个等于 0 的实数当且仅当哥德巴赫猜想是真的。由此可得两个结果：首先，不存在这个实数的正规表示，因为人们不能把它等同于一个无穷小数，而对所有经典实数我们能做到这一点。第二，把这个实数等同于 0 并不比哥德巴赫猜想的真更可判定。所以，对所有实数，我们不能断定：它们或者为 0 或者不为 0。类似地，我们不能断定实数能被线序（即每两个不同的实数其中一个小于另一个），如此等等。实数的构造性理论与实数的经典理论截然不同。

尽管如此，我们还是能够建立一个适合标准目的理论。我在此不打算作出关于支持构造论挑战的数学论证的判决。经典的分析算术化通过集合论悖论的发现导致一场危机。对这场危机的经典论的回答和构造论的回答都已经提出。经典论的回答就是在一个集合论（它的限制在哲学上令人困惑）的范围内尽可能保持（事实上是全部）韦尔斯特拉斯和康托尔的构造。构造论的回答则极端得多，它认真考虑了实无穷的哲学问题，不仅构造出艰难得多的实线数学，而且导致逻

辑上的修正：拒斥排中律的普遍有效性。下面让我们转向逻辑论证。这个论证直接讨论逻辑联结词的意义。

逻辑论证

构造论者是反实在论者；也就是说，他不把真看作是命题的客观特性，即命题具有的、独立于我们、来自某种客观结构（例如，自然数或实线作为若干对象的一个完全整体的结构）的东西。在构造论者看来，真是一个认识论概念，一个命题的真在于我们证明或证实它的能力。因此，对构造论者来说，证明这个概念占据中心地位。断定一个命题是真的就是有一个对它的证明。暂且我们可以像构造论者那样把数学看作是一种范例，虽然在下一节我们将看到这个模型如何得以扩充使之包含经验命题。

从经典观点来看，证明与语义相对立。证明被认为是一个纯语法的概念，一种通过一个程序生成逻辑真命题（定理）的方法，而这个程序只关注从意义的角度抽象出来的逻辑联结词的形式属性。相反，语义被认为是通过把公式与各种结构的属性相关联使公式具有意义。正像在许多其他领域那样，这种观点与构造论的观点水火不相容，而且想要用这种二分法研究构造论是无益的。对构造论者来说，证明就是一个语义概念；正是证明才给出表达式的意义。数学结构在我们能够证明它们的性质之外没有任何实在。在有穷的场合，这种观点是不值一提的，也是令人不感兴趣的，因为这时的证明只在于一个场合一个场合的检验。但在无穷的场合，它就是关键所在。无穷就是潜无穷，在于进一步生成对象的无限可能性。实在的东西是生成进一步场合的程序和证实这些场合的证明。类似经典论者，构造论者也能区别形式

证明、形式系统和他们试图刻画的非形式的证明概念。有时他做到了这样的刻画，但在大部分情况下，他所谓的“证明”是指一种直觉的、可扩充的和非形式的演示和证实这样的概念。

因此，构造论者对真所做的认识论的规定转变成认识论的意义概念。通常人们把实在论的意义理论看作本质上是真的条件理论，相比之下，把反实在论的意义理论看作把意义与某些像有充分根据的可断定性那样具有某种认识论规定的概念相联系的理论。这是因为“真的条件”中的“真”等同于实在论的、超验-证实的真，是对确定意义的事实无需涉及我们发现这些事实的能力的一种信念。而对认识论的意义概念的论证（即用建构命题真的程序来阐释意义的论证）同那些对真概念加以认识论规定的论证（即拒斥超验-证实真的论证）有着同样的目的。

正是面对这个背景，构造论者建构了反对经典观点的论证，特别建构了反对经典的否定联结词理论的论证。我们已经看到，直觉主义拒斥排中律，拒斥断言每一形如“A 或者并非-A”的命题是真的。对排中律的某些实例是能够得到断定的，即对于一些命题，人们有一种方法或证实它或驳倒它。一般地说，仅当人们有一个 A 的证明或者有一个 B 的证明，或者至少有一种方法证实或演示 A 或者 B 中的一个时，直觉主义才接受“A 或者 B”。直觉主义者认为以下所说就是对“A 或者 B”的意义的一种简化：断定“A 或者 B”的人承诺对 A 或者 B 的证实。

为何经典论者要超越这种规定，去断言“A 或者并非-A”是普遍有效的，即使在没有任何方法判定哪一个时？这取决于两个推理，事实上取决于这两个推理中任何一个就足

够了。这种以归谬法著称的证明方法有两种形式（经典论者认为它们本质上是相同的）。第一种形式是：假设从 A 人们可以推出一个矛盾，即推出某个形如“B 并且并非-B”的命题，其中 B 是某个公式。于是，假如 A 是真的，那么会推出一个矛盾是真的，而这是不可能的，所以 A 不能是真的；即，我们可以推出结论：“并非-A”。类似地，第二种形式是：从“并非-A”，人们可以推出矛盾“B 并且并非-B”。于是“并非-A”不能是真的，因此经典论者推出结论：A 必定是真的。

但这种观点预设可供选择的可能性已经被 A 和“并非-A”穷尽了，即我们只能断定“A 并且并非-A”。但是，我们已经看到，直觉主义否认这一点。因此，如果“并非-A”是矛盾的（即它推出“B 并且并非-B”，其中 B 是某个公式），那么我们能有效地推出“并非-A”不是真的，即“并非并非-A”，但我们不能由此来断定 A。直觉主义既拒斥经典形式的归谬法（从“并非-A”推出矛盾，我们最终可以推出 A），也拒斥双重否定推理（从断定“并非并非-A”，我们可以推出 A）。

事实上，这些经典推理被直觉主义视为非法扩充了断定某些命题〔例如，断定“A 或者 B”或“对某个 x，A (x)”〕的根据。假设我们可以证明，对某个 A 和 B，假设“并非（A 或者 B)”（即“既非 A 又非 B”）是矛盾的（就像当 B 就是“并非-A”本身时我们能推得矛盾那样），或者假设没有一个 x 使我们有 A（x）是矛盾的（正如假设一个有穷分岔树没有无穷长的树枝将同此树有无穷多个树节的断定相矛盾一样），我们推出下列结论是非构造性的：A 或者 B 必定是真的，或对某个 x，A（x）必定成立，因为上述断言

没有被哪个析取肢为真或哪个对象 x 使 A（x）为真的演示所认同。我们似乎在 A 或者 B 的证明之外引入一个进一步的根据来断定“A 或者 B”，我们似乎在展示一个对象 x 使 A（x）为真之外引入一个进一步的根据断定“对某个 x，A（x）”。

经典归谬法确实是非构造性的。问题是它是否是不一贯的。这正是我想要考察的论证。如果一个人能证明经典论的否定联结词（经典论的否定联结词是在直觉主义的归谬法之上增加新的特性：当假设 A 导致矛盾时我们可以断定“并非-A”）是不一贯的，与此同时直觉主义的否定联结词却不是，那么人们就有一个强有力的论证来支持直觉主义的观点。构造论者的挑战似乎是无可辩驳的。下面我们就给出这样一个论证。这个论证可以从贝尔纳普解答布莱尔提出的困惑中推导出来。布莱尔关注的是在下列断言中固有的整体论（holism）：像“或者”或“对某个”那样的逻辑联结词①的意义由它们对应的有效推理模式来确定。布莱尔说，这正好把前后关系弄颠倒了。应该先建构逻辑联结词的意义，然后，只有这样，人们才能确定包含逻辑联结词的假定的推理模式是否有效（即确定这些模式是否向人们预示有从真推出假的危险。仅当我们已经知道联结词的意义是什么时，我们才能知道前提和结论是真还是假）。为了支持这些思想，布莱尔试图证明“分析有效性”（analytical validity）观点是荒谬的：人们不可能得到全权委托书（*carte blanche*）来引入逻辑联结词，然后简单地通过规定什么样的推理模式对这些联结词有效来确定它们的意义。他提出的一个众所周知的例

① “对某个”，一般理解为量词。

子是“通克”联结词（“tonk” connective）[1]，这是一个二元联结词，从命题A和B形成命题“A通克B”（“通克”的这种形成规则非常类似合取、析取和条件句联结词的形成规则）。布莱尔说，定义“通克”的推理规则如下：从A可以推出“A通克B”，从“A通克B”可以推出B〔这些规定类似（比方说）对合取的规定，一个分析有效性观点的支持者可能会说，合取可以根据下列推理来定义：从A和B可以推出“A并且B”，从“A并且B”可以推出A，或推出B。〕

到目前为止一切还挺顺利。我们有了两个推理规则，其中一个给出断定“A通克B”的根据，另一个用于从这个断定做进一步推理，即两个规则就像通常称呼它们那样一个是引入规则（introduction rule），一个是消去规则（elimination rule）。但是，灾难来临了。因为允许这两个推理模式有效就是允许人们从A推出“A通克B”，并且从后者推出B，即从任何命题（A）可以推出任何其他命题（B）。但这是荒谬的。为何只引入一个新联结词就能推出任何两个（一般它们不含“通克”）是等价的？布莱尔想要说的是，上述刻画“通克”的推理必定是不有效的，因为它们导致荒谬。假如我们得知“通克”的含义，那么我们会看到其中的一个或另一个推理不是保真的。但是（这也是布莱尔的挑战）分析有效性观点的支持者不可能说这种话，因为他没有对“通克”的意义作出独立的说明，相对这种说明能证明上述推理是不有效的。因此布莱尔得出结论：分析有效性观点被确证是错误的。意义，即使是逻辑联结词的意义，也必须独立于并且先于确定推理模式的有效性得到规定。

① 这大概是布莱尔虚拟的一个联结词，所以这里音译之。

贝尔纳普奋起为"分析有效性"（他把它混乱地称为"综合的"）观点辩护。他说，这里缺乏的是存在像"通克"这种联结词的任何证明。一般说来，这对定义是一个问题。人们不能把一个事物定义成存在。人们必须首先证明有且只有这样的一个事物。一个著名的例子是两个分数的"代替和"（prosum）

$$\left(\frac{a}{b}\right)!\ \left(\frac{c}{d}\right),$$

它定义为

$$\frac{a+c}{b+d}。$$

考虑

$$\left(\frac{2}{3}\right)!\ \left(\frac{3}{4}\right),$$

它似乎是$\frac{5}{7}$。但$\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$，所以：

$$\left(\frac{2}{3}\right)!\ \left(\frac{3}{4}\right)=\left(\frac{4}{6}\right)!\ \left(\frac{3}{4}\right)=\frac{7}{10}\neq\frac{5}{7}。$$

定义必须具有独立的表示性，但这个定义却不是。使用不同的表示会导致不一致性。"!"在此不是合式定义的。我们从未证明，也不可能证明，存在这样一个函数。对"通克"也是如此；我们从未证明存在一个唯一的公式，它能从任意公式A中推出，并且它又能推出任意其他公式B。事实上，不可能存在这样一个公式，因为不一致性已经证明了这一点。

但是，问题还是没有解决。一般说来，对定义的存在性要求，对联结词应该类比什么？要求存在这样一个（唯一的）联结词是什么意思？毕竟，我们想增加一个联结词给语言，这个联结词在一定的清晰意义上不是已存在的。通过增

加一个新联结词来扩充语言不可能总是错的。事实上，布莱尔，或者至少他后面的辩护者，也许想到真值函项类即从真值集到真值的真值映射（truth-functions）（正像“并且”把序对“真，真”映射到“真”，等等）。但这太狭窄了。我们在第 4 章已经看到，我们可以通过引入一个刻画必然性的联结词“……是必然的”（这个联结词[1] 不是真值函项的）来扩充经典逻辑，在第 3 章我也已经论证了“如果…那么…”也不是真值函项。

贝尔纳普的方案是，借助于定义一个新联结词的意义的推理规则，引入这个联结词是合法的，只要由此得到的结果是原有系统的保守扩充。这里的意思是，如果人们增加一个新符号给语言，并且规定（或者用真值表，或者用公理集，或者用约束条件）涉及它的推理规则：如果从公式 A 推演出公式 B（其中 A 和 B 是原有语言的公式），那么在作出扩充之前这个推演就应该成立。也就是说，扩充一个带新联结词的推理系统的必要条件是，没有一个新推理为原有语言所容许。来自扩充的新推理必定都涉及这个新的联结词。“通克”不满足这个条件。因为很明显，增加“通克”完全使推理关系变得无足轻重，以致它在任意两个公式（包括原有语言中的公式）之间成立。

贝尔纳普的限制确实行得通。在别的地方，我曾经问过：它是否是正确的限制〔参见我的专著《相干逻辑》第 9 章〕？它太强了。但是，现在我希望考虑用它代表构造论对经典逻辑的批评，甚至假设贝尔纳普的条件对新联结词是正确的条件，然后考虑这是否证明经典的否定联结词不合法。

---

[1] “……是必然的”，一般理解为模态算子。

经典的否定联结词是否破坏贝尔纳普的条件？经典逻辑是它的无否定联结词的片段的保守扩充吗？如果不是，那么刻画经典否定联结词的规则，尤其是经典归谬法和双重否定消去规则就是不合法的。它们在扩充无否定联结词的推论关系中是不正当和不值得信赖的。

显然，经典推理规则允许我们证明诸如排中律那样的公式"A或者并非-A"，而这个公式包含否定联结词。但是，这些公式扩充了无否定联结词的片段吗？构造论断言它们做到这一点。我们要考虑例子是"如果P那么Q，或者如果Q那么P"和著名的皮尔士律（Peirce's Law）："如果P那么Q，仅当P，仅当P"[①]。考虑第一个例子：它是经典有效的，因为如果Q是真的，那么第一个析取肢也是真的〔根据一种"实质蕴涵悖论"（paradox of material implication)〕，而当Q是假的时，第二个析取肢是真的（根据另一种"实质蕴涵悖论"）。这个例子与排中律相容，虽然它不包含否定联结词。因此构造论者论证说它还不是无否定联结词片段的一部分。皮尔士律也类似：如果P是真的，那么根据第一个实质蕴涵悖论（任何带真后件的实质条件句是真的），整个皮尔士律是真的；如果P是假的，那么前件就是假的（所以根据第二个"实质蕴涵悖论"，整个皮尔士律是真的），因为它自己有一个真前件"如果P，那么Q"（根据第一个"实质蕴涵悖论"，"如果P，那么Q"是真的）和一个假后件P。

因此，关键问题是这些原则是否是无否定联结词片段的一部分，这就产生了如何判明这一点的问题。通过增加联结词扩充逻辑是一个合式定义的运算，但消去联结词却不是。

① 皮尔士律可以符号化为：$((P\rightarrow Q)\rightarrow P)\rightarrow P$。

构造论者论证说，皮尔士律不是无否定联结词片段的一部分，因为根据经典命题演算的某个特定的表述，不用经典否定规则不能证明它。这个表述具有各种形式，但它们最终可以从 1934 年格哈特·甘岑 （Gerhard Gentzen）的自然演绎演算（natural deduction calculus）NK 中推演出来。这个结果在许多方面并不令人吃惊，因为甘岑是最先极力主张逻辑联结词的分析有效性的观点的著作家中的一个。他写道："引入［规则］似乎表示有关符号的'定义'，根据最终的分析，消去［规则］只不过是这些定义的推论。"考虑 NK 中除否定联结词外的其他联结词的引入和消去规则（引入规则规定断定一个公式的根据，而消去规则却使用这样的断定），它们构成直觉主义逻辑的无否定联结词片段。如果在上述片段上增加的是直觉主义的否定规则（直觉主义的归谬法和由假得全原则）就成为直觉主义逻辑。如果增加的是经典否定规则就成为经典逻辑。但经典否定规则也扩充了有效公式集和无否定联结词公式之间的推论关系，所以也破坏了贝尔纳普的条件。

在这个论证中出现的问题是，这个论证太依赖判明经典逻辑的无否定联结词片段的方式，太依赖选择甘岑的自然演绎表述系统 NK 作为框架。几乎每一个其他的表述系统都给出一个不同的回答，即它们都包含无否定联结词片段中的皮尔士律和诸如此类的命题。例如，甘岑的另一种表述经典逻辑的方式，即他的矢列演算（sequent calculus）LK 不用否定联结词就给出这些命题的简单证明。在所有场合，关键推理可看成是允许从"如果 P，那么 Q 或者 R"到"如果 P 那么 Q，或者 R"的推理，这个推理为 LK 的多重结论（multiple-conclusion）推演模式所允许，但甘岑的自然演绎框架

中的单一结论（single-conclusion）推演模式却不允许。构造论者反对这样的推理，因为它引入一个析取又无法保证我们知道其中一个析取肢是正当的。例如，“如果P，那么Q或者P”被经典论者和直觉主义者接受，只有经典论者才愿意推出“如果P那么Q，或者P”，即“P，或者如果P那么Q”；不管P是否是真的，“如果P那么Q，或者P”总是真的。

多重结论的自然演绎可以从LK推出，并且有公理化的表述系统。这个系统重申了与经典语义相同的要点。请读者回忆一下前面章节的内容，对实在论者来说，研究语义结构要先于研究证明。在高阶逻辑中必须这样做，因为这类逻辑是不完全的（参见第2章对ω-规则的说明）。皮尔士律和其他原则根据真值表（不管否定联结词是否出现）是有效的。当然，构造论者对求助于这样的语义论证无动于衷。但这说明了构造论者和实在论者之外何处存在真正的不一致。贝尔纳普的条件不能证明经典否定联结词是不合法的。

语言学论证

最后，我们应该转到第三种构造论用于向实在论挑战的论证，我称这种论证为“语言学论证”。它关注的是所谓的“表现形式的挑战”（manifestation challenge）：我们有什么权利在表达式能通过其语言行为表现出来之外把对这样的表达式的理解归于说话者？如果这种形式的挑战具有说服力，那么这种挑战在于把允诺的东西看作是表现形式。

请读者回忆一下第5章关于语言获得（language acquisition）的困惑。一个儿童，根据他遇到的相对小的一堆语言要素，如何能在语言中获得竞争力，即有能力生成和理解无

限大的一类有意义的表达式。在第 5 章，我们回答这个问题是通过功能隶属的“组合性”原则，从而一个有穷的公设集能够递归生成一个潜无穷的结果。但是，在那里回答了的问题与现在我们面前的问题不同；那里的问题只是解释一个有穷的语言材料库如何能够具有一个无穷生成的能力。现在出现的困惑却是：一个儿童或学语言的人，不是面对这个特定的有穷材料库本身，而是面对其他说话者对它的表现形式，如何能精确地选定这个有穷材料库。学语言的人听到的只是别人说出来的话语，而不是说话者本人。那么，听到的话如何确立它自己的说话者（这个说话者与那些提供证据的说话者具有相同的话语)?

这个困惑使 20 世纪 60 年代的语言学家乔姆斯基(Chomsky）和其他语言学家感到坐立不安。为此，他们提出了一个实在论的回答。事实上他们自称是理性主义者(rationlists)。他们认为，人类必定具有某种使他们能够学习语言的特有能力。人类与猴子或火星人的差异不只是具有或大或小的素朴的智能；独立于人类的智能，（乔姆斯基等人假设）人类的语言有一种结构，其一般特性不是学到的，而是“事先编制好的”，也就是说，这个特性来自人类以一种特定方式进行语言活动的天赋倾向。这个假设开创了一个经验探究以确定这些语言的论域（linguistic universals)。

但是，证据和理论之间的空白不需要用这种方式填补。反实在论者填补这个空白是通过否认理论以这种方式先于语言材料。语言获得本质上与表现形式紧密相关。与语言述说者在语言使用中能够表现的东西相比，在意义（从而在语言获得）上不可能有更多的东西。两件事在此是否定的：首先，对意义有可能存在一种私人要素，这种可内省的性质不

能被公众化。意义的现象学（phenomenology of meaning）通常被认为是对这种断言的掩饰；我们经验过这样一种现象：即我们知道我们要表示的东西，尽管我们无法把我们的观念表达出来，与人交流。但情境逻辑告诉我们的却是另一种情况。维特根斯坦的私人语言学论证（private language argument）是坚持这种观点最著名的尝试。一个私人语言要求私人不可交流规则，与这些规则相一致的私人尝试并不区别正确遵守和违反这些规则。对私人语言学家似乎是对的东西总是对的。但是，规则这个概念只要求在正确使用与不正确使用之间做出区别，在似乎只是对的与确实是对的之间做出区别。因此，意义中不可能存在一个方面，对公众是不可表现的。

第二个要否定的是，真〔理解为一个超验-证据（evidence-transcendent）概念〕能够是意义理论中的中心概念。我已经反复强调，实在论的真概念可以推出下列结论：一个命题可以为真并且永远不被我们知道。真在于一个结构的属性，可以想像它能独立于我们知道它的能力而得到。而这里的断言是，这样的真概念在意义概念中不可能起作用。在我们使用一个命题时，我们一定能够表现出我们对它的理解。这种表现形式在于支持这个命题或反对它的论据来断定或否认它。因此，当它被断定时，它的意义必定在于对被看成是证实或驳倒它的东西的一种理解。这就是说，它的意义不可能在于得到一种情境而不顾我们认识到它是既得的东西的能力，它必定在于一种能力，即把这种情境作为既得的东西来认识的能力，如果它能导致这种能力。

讨论的范围现在已经被拓宽了。问题不再限制于数学那样的狭小场合，还涉及经验命题。命题涉及到过去、未来、

开放类〔例如，“所有的绿宝石都是绿的”（All emeralds are green)〕、反事实条件句、精神状态的属性。构造论者说，所有这一切必定与一个能行的证实方法紧密相连。为了表现对这样的命题的理解，必须建立同一种被看作是确凿证明的东西或者否证的东西的联系。这并不意味人们必然有能力用这样那样的方式建立这些命题的真。我们能够建立的是能行可判定的命题。但是，即使对不是能行可判定的命题，它们的意义必定在于对它们确立为真或假的证据的一种说明，假如人们得到那个证据的话。

对经典论者的挑战如下。经典论者的哲学承诺下列命题存在：它们的真也许不能被我们演示。举一个例子：“琼斯是勇敢的”。琼斯现在已经死了，而且他活着的时候我们也无法把他置于一定的场合以揭示他是否是勇敢的。构造论者说，命题“琼斯是勇敢的”有意义。它的意义是，假如把他置于一定的场合，那么他的行为是勇敢的。我们可以表现这样的命题的意义，即通过观察某人在特定场合的行为举止，我们称赞他是勇敢的。这个意义扩充至不可判定的命题(undecidable proposition)“琼斯是勇敢的”。假如考察了他的行为，那么他的行为反应会说明他是否是勇敢的。但是，构造论者禁止断定：或者琼斯是勇敢的或者琼斯不是勇敢的。直到存在某种方法判定哪个析取肢是正确的，构造论者才断言存在这样的事实。“琼斯是勇敢的”这一命题的真依赖琼斯的行为如何，并不依赖某个潜藏的、未被揭示的隐秘属性。那种属性只是经典论者的假设。经典论者回答说，琼斯是勇敢的或者琼斯不是勇敢的，因为他普遍接受排中律。因此对他来说，必定存在某个事实能用这样那样的方式判定上述命题的真。而且这个真可能永远不为我们所知，经典论者

不能否认这一点。

语言学论证断言，对命题作这样的经典理解是不可能交流的，也不可能表现出来，从而是不可能获得的。经典观点试图用可能是超验-证据的事实（即与证实方法相分离的语义结构）作为意义的根据。这里面临的挑战是，把意义等同于真的条件（后者又与证实条件相分离）将使这样的命题缺乏意义。

语言学论证的优点就是它与较早关于无穷的困惑具有共同的东西，它的缺点就是它与怀疑论一般共同具有的东西。语言获得的论证提出一个反问[1]：学语言的人，从有能力的说话者展示的语言行为中，如何能发现在那些说话者对证据的感受中，即在他们的断言中没有显示出来的意义的任何要素？这是一个反问，因此构造论者不期待有回答；人们可以当然地认为不可能给出回答。这确实不是一个回答，即使根据观察作出下列答复是有吸引力的：我们把实在论的意义附于这样的命题，这种意义被我们对排中律一般性地肯定（特别将排中律用于不可判定的类）所证明。这不是一个回答，因为现在的问题是排中律的肯定是否是正当的，是否有这样一个一贯的实在论意义。另一方面，似乎存在这样一个意义（也就是说，使我们所作所为就好像存在这样的意义）的事实使这里的情境成为一种悖论，而不是成为一种对构造论者的直接胜利。我们似乎把一个意义附于像“琼斯是勇敢的”那样的命题，从而允许我们对断定关于这种命题的排中律，而且这样的一个意义似乎还抵制表现形式。谁是正确的，是怀疑实在论意义还是相信超验-证据事实？

---

[1] 反问，反诘。是一种不必回答，只为加强印象或获得效果的提问。

20世纪30年代，行为主义者（behaviourist）对过分依赖现象学报告和反省报告的反击是有益的。这样的报告不能总是根据表面价值来对待，需要一个适当的方法论来辨明它们。它的缺陷在于它把可能被看作是证据的东西限制得非常狭窄。在哲学中的一个结局是关于意义的怀疑论（scepticism about meaning），我们可以在蒯因、某些对维特根斯坦观点的解释，以及在构造论的语言学论证中找到。怀疑论者正确地向我们发起挑战，责问这样的命题如何能够被证明是真的。他的错误只在于想等待一个回答。证明一个人勇敢的标准方式是观察其行为是否勇敢。并不那么显然的是我们是否认为没有人们强调的另一种证据，即在标准观察中不成立的证据。勇敢是一种构成人性的品质，而这一品质由美德和恶习的混合物构成。这些美德和恶习并不像一个工具袋中随便放置的零件，使得在它们的混合物中不受约束。琼斯具有或缺乏其他品质也可以看作是一种具有诸如勇敢或胆小这种特征的根据。

以上简略的说明并没有驳倒构造论者对意义的怀疑。这些说明的作用是为了平衡上述争论，使得我们看到问题的要害是某些概念的一贯性。在本章开始时，我们把实在论的、客观论的真概念与构造论的、认识论上受约束的真概念作了比较。由此引出的问题是这场争论的中心问题：实在论的真概念是一贯的吗？特别是能否给它一个可以理解的阐明和解释？

总结与进一步导读

实在论者的真概念认为真是命题具有的一种客观属性，这种属性是由于命题提到的对象具有某些属性从而命题获得

的一种相关属性。正如我们在第1章看到的那样，一个形而上学的实在论者寻找一种单一相关，即一种不能还原为其他对象的事实，由于这个事实的存在才使相关命题为真。一个极小论的实在论者否认真是这样一种基本属性，他致力于把真还原为命题提到的对象具有的、指派给它们的属性。但是，在这两种场合，真都是客观的，因为没有线索可以说明一个命题的真是否以任何方式受到我们能否发现它的影响。事实能存在，或者对象能有它们的属性，关于这一点不需要我们知晓。

反实在论者否认这种经典的、实在论的图景是可理解的或一贯的。从传统的角度看，这个问题可以看作是一个关于无穷的特殊问题；更近一些时候，这个问题由于在其他领域出现类似问题而得到扩充，这些领域包括过去、未来、他人心灵、普遍概括等等，但是这些领域在历史上充满怀疑论与唯心论的争论。帕斯卡尔·恩格尔（Pascal Engel）在他的《真的规范》（*The Norm of Truth*）第6章讨论了上述内容；另外两篇经典文章是达米特的《什么是意义理论》（What is a Theory of Meaning）（Ⅱ）和赖特关于达米特论文集的书评《反实在论与修正论》（Anti-Realism and Revisionism），这篇文章重印于赖特的论文集《实在论、意义与真》（*Realism, Meaning and Truth*）。这些文章批评的焦点集中在所谓的“超验-证实真”或“超验-证据真”上，即实在论的下列思想：一个命题可能是真的，但它的真我们不可能发现或确立。例如，假设哥德巴赫猜想（每一大于2的偶数是两个素数之和）是真的。根据实在论的观点，对哥德巴赫猜想可以没有一个一般性的证明，即无法取一个任意的偶数并且证明它如何必然分解为两个素数。也许，对每一偶数，唯一而又

具体的事实就是它能如此分解。如果是这样，我们就不能确立哥德巴赫猜想的真，因为我们不能依次考查每一偶数，证实它能分解为两个素数。哥德巴赫猜想的真可能是超验-证据真或者超验-证明真。

但是，根据反实在论的观点，上述想法是不能理解的。在我们能够生成越来越大的、能被 2 整除的数之外，对偶数的聚合没有实在性而言。在有穷聚合的场合（不管是数，还是羊，或电子，或黄色物种），原则上可以一个一个地检验、考察它们。所以每一个可能是唯一的，每一个相对它自己已被发现的属性可能是特定的。但是，根据反实在论的观点，对无穷聚合，情况就不同了。实在论者从有穷外推无穷是错误的。一个结构的概念（比如说，数的无穷聚合的概念）是从一个构造的概念推演出来的。在数的情况下，这个构造或运算就是生成后继数的构造或运算。因此，任何符合这种数的东西必定取决于这个构造。根据一个一般性的证明，检验一个特定数（考察它的构造导致所假定的特性），必定可以证实任何符合这种数的东西。

为什么构造论者如此担心支持上述运算的结构，即实在论的真可以依赖的某种整体？他的焦虑是有很好的理由的：因为我们有一系列旧的悖论或新的悖论。这一串悖论可以追溯到公元前 5 世纪的麦加拉的芝诺。关于这一方面的内容，读者可以参见亚里士多德的《物理学》（*Physics*）第 3 卷第 4—8 章，或者格伦鲍姆（A. Grünbaum）的《现代科学与芝诺悖论》（*Modern Science and Zeno's Paradoxes*）。无穷概念（不可完全的概念）的哲学问题在玛丽·泰尔斯（Mary Tiles）的《集合论的哲学》（*The Philosophy of Set Theory*）中得到很好的描述。但是，比起古希腊人根据他们的构造和

比率理论所能提供的东西，数学似乎需要更多的东西。从17世纪以来，数学向算术化的转变，把实线看作是点的实无穷的转变产生了演算和在数学物理学上的种种成功的应用。到了19世纪，由于柯西、波尔查诺、韦尔斯特拉斯等人的工作，数学达到了它的顶峰。这个工作在莫里斯·克兰（Morris Kline）的《古今数学思想》（*Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*）第40—1，43，51章通过权威性的研究得到详细的考察。

上述工作的基本哲学动机是，每一潜无穷预设一个实无穷。例如，生成后继数暗示它们已经实在地存在在那里；分割一条线暗示分割通过的点已经处于适当的位置。特别是后者，把线看作是点的连续线序，推动了康托尔的工作。哈利特（M. Hallett）在他的《康托尔集合论与集合大小的限度》（*Cantorian Set Theory and Limitation of Size*）对此作了很好的描述。无穷聚合作为集合似乎产生一种直接的外延处理方法，就像有穷聚合那样。实在论的方法关注我们的探究所揭示的结构，这种方法似乎得到完全的辩护。但这并没有认真对待逻辑悖论：康托尔悖论、布拉里-福蒂悖论和罗素悖论。这些悖论和其他悖论在《集合论基础》（*Foundations of Set Theory*）中得到描述。这本书是一部名符其实的信息金矿，由亚伯拉罕·弗兰克尔（Abraham Fraenkel）、耶霍沙·巴-希勒尔（Yehoshua Bar-Hillel）、利维（A. Levy）和范·戴伦（D. van Dalen）写的，其中后两位作者做出的贡献更大。

实在论者的反应是保守的，只是尽可能地保留数学分析已发展的东西，即韦尔斯特拉斯和其他人的经典工作。构造论者的反应是强烈的，他们相信他们的怀疑论观点得到辩

护，并且从构造论者的角度看，完全需要重新研究关于无穷的数学。这些研究的细节在特罗斯特拉（A. Troelstra）和范·戴伦的《数学中的构造论：一个导论》（*Constructivism in Mathematics：An Introduction*）中提出，这本书既建立了直觉主义的构造，也建立了其他数学构造。从1907年开始布劳维尔倡建了直觉主义。直觉主义者给出了对自己观点的特殊阐释。达米特的《直觉主义原理》（Elements of Intuitionism）对此作了概要的考察，这本书也包含扩展了的哲学讨论。由贝纳塞拉夫（P. Benacerraf）和普特南编的《数学哲学的阅读材料》（*Readings in the Philosophy of Mathematics*）是一本很有用的论文集，在其中对直觉主义的说明是同对数学本性的其他哲学分析和说明并列在一起的。

本章用很大的篇幅建立实在论和反实在论关于无穷的数学，因为这不仅在哲学上最难把握，而且，我认为，这也是根本的哲学争论的场所。或者根据下列事实证明构造论是正当的：康托尔根据实在论的集合论方法处理无穷导致了悖论；或者实在论是一种能行的方案，数学也可以进到研究结构，尽管这些结构的属性有可能超出我们的研究程序。

尽管如此，更近一些时期的反实在论的辩护者一直试图用其他方法证明实在论的不一贯性。进行这样的论证的主要作者有达格·普拉维茨（Dag Prawitz），他发表了一系列文章，包括《意义与证明：论经典逻辑与直觉主义逻辑间的冲突》（Meaning and Proofs：On the Conflict between Classical and Intuitionistic Logic）；有达米特，他也发表了不少文章，其中最著名的是他早期的文章《真》（Truth）（他以后几乎所有的工作都是这篇文章的一个扩充了的脚注）和《直觉主

义逻辑的哲学基础》（The Philosophical Basis of Intuitionistic Logic）〔这两篇文章重印于他的《真与其他之谜》（Truth and Other Enigmas）〕以及他近来出版的专著《形而上学的逻辑基础》（*The Logical Basis of Metaphysics*）（这本专著是在他1976年开设的一系列讲座的基础上写成的）。他们的思想在森德霍姆（G. Sundholm）的《证明论与意义》中得到有益的总结，而该文发表在加贝（Gabbay）和冈史纳（F. Guenthner）编的《哲学逻辑手册》第Ⅲ卷。普拉维茨和达米特等人在他们的考虑中确实补充了下面两个论证。达米特批评了经典的否定联结词，因为它并非保守的扩充了蕴涵理论；普拉维茨和达米特更加谨慎地批评的经典逻辑，认为它不能保持它的否定规则之间的一个适当的（“和谐的”）联结。这个论证又回溯到A. 布莱尔一篇短小而有争议的文章《到处流动的推理标签》（The Runabout Inference Ticket）。在这篇文章中，布莱尔断言试图〔这个尝试开始于甘岑在他的《对逻辑演绎的探究》（Investigations Concerning Logical Deduction）中偶然说到的几句话，甘岑的这篇文章被萨博（M. Szabo）译过来收集于《甘岑论文集》（*Collected Papers of Genhard Gentzen*）中〕用包含逻辑联结词的推理模式给出这些联结词的意义是荒谬的，因为这样的方法允许引入像“通克”那样的联结词，从而摧毁了逻辑。贝尔纳普在他的《通克、扑通与丁当》（Tonk, Plonk and Plink）[①] 中对此的回答是提出要约束由推理规则引入的新逻辑常项的定义：它们的引入应该是保守的，即在原有语言中没有一个新的推论应该由这个逻辑常项引起的。这显然是一个强有力并且能行

① 扑通（plonk），指物件落水时的扑通声；丁当（plink），指丁当声。

的约束；不那么清楚的是它的正当性的根据。但是，如果这个约束为人接受，那么就会吸引人用它作为打击经典逻辑的武器，因为在经典逻辑的自然演绎系统（可以回溯到甘岑）中，经典逻辑不是它的无否定联结词片段的保守扩充，这就是说，关于经典的否定规则，特别是经典归谬法和双重否定消去规则，允许在无否定联结词的语言中的推理是有效的，而这个语言的自然演绎规则是不允许这样做的。

当然，强硬路线的实在论者对此论证无动于衷，因为这样的实在论者不承认联结词应该由推理规则来定义（而这已经是在打反实在论的耳光），也不承认运算（这里指推理运算）是至高无上的观点。我们可以模仿布莱尔首先用联结词运算其上的结构来定义这些联结词；只有在那时我们才能确定推理是否是保真的。但是，即使人们被定义联结词的证明-条件句方式的顺当和优雅（相比之下，比如说，可能世界语义学显得复杂和粗糙）所吸引，人们还能感觉到，达米特的反对意见太依赖相干推理模式的特殊表现形式。事实上，关键不在于经典否定规则太强，而在于其他规则，特别是蕴涵规则太弱。这些有争议的、所谓的“经典的”无否定联结词的推理本应该已经包含在无否定联结词的片段中，不能做到这一点是无否定联结词规则的一种缺陷，做到这一点不是否定规则的缺陷。为了达到目的，我们需要采用不同类型的证明。正如休史密斯（D. Shoesmith）和斯迈利（T. Smiley）在他们的才华横溢而又难读的《多重结论逻辑》（*Multiple-Conclusion Logic*）所说到的那样：“［实质蕴涵］造成了困难……。结果明显的引入规则……刻画了直觉主义的蕴涵而不是经典的蕴涵；而且为了引入后者，有多重结论是必要的。事实上，人们不得不得出结论：经典逻辑学家，就像

如此多的乔丹先生（Monsieur Jourdain）[1]，一直在谈论多重结论，尽管他们不知道这一点”（《多重结论逻辑》，第4页）。

对实在论不一致性的另一个论证一直由达米特反复强调。例如，在前面已经提到的论文和达米特的《弗雷格：语言哲学》（*Frege: Philosophy of Language*）第13章都提到这个论证。反实在论批评实在论是因为实在论承诺超验-证实真，承诺下列思想：一个命题可能真但它的真不为我们所认识。据说这个观念与人们对意义的自然规定不相容；这里所谓的自然规定是指人们对一个命题的意义的理解能被表现，而且其表现形式可以作为语言获得的唯一来源。实在论坚持命题能表示的东西和使它为真的东西是分离的。乔姆斯基在他的《笛卡尔的语言学》（*Cartesian Linguistics*）预设人有天赋的特种知识，从而又把分离的双方联系起来。蒯因在他的《语词与对象》（*Word and Object*）第2章批评了实在论关于意义确定的思想，从而也对上述对立作了一些调和。达米特做出类似的举动来限制和约束意义，使得说话者有一种能力认识何时命题为真。理解一个命题必定在于当这个命题出现在我们面前时，我们有一种可表现出来的能力以认识到这个命题为真的证实或演示，并不要求它的真是能行可判定的。有许多命题的真，我们没有能行的方法去判定。但是，达米特说，通过展示我们对命题真的认识（根据某个适当的构成机制，理解总是与认识有关），我们表现我们的理解。理解就是一种认识能力。

---

① 乔丹先生是法国著名剧作家莫里哀的《上流人》中的一个富有的暴发户，一心想成为一个完美的上流人。

达米特的断言一直受到几位著作家的抵制；西蒙·布莱克本在他的《扩展语词》的第2章提出了他自己的辩护，也涉及其他几位著作家的辩护。与蒯因关于意义的怀疑论相联系应该提醒我们注意克里普克论维特根斯坦〔请见克里普克的《维特根斯坦论规则与私人语言》（*Wittgenstein on Rules and Private Language*）〕和他的怀疑论悖论。乔姆斯基的观点也应该提醒我们注意。乔姆斯基是杰里·福杜（Jerry Fodor）〔比如说，在他的《思维的语言》（*The Language of Thought*）中〕提出并且扩展的语言学中的一个纲领的发起者。福杜在他的那本书中，论证人具有一种天赋的语言能力，他断言如果一个人不是天生已经掌握一种语言，那么他是不可能学会一种语言的。这副图景正是维特根斯坦在他的《哲学研究》（*Philosophical Investigations*）中反驳的奥古斯丁式的图景。但是，维特根斯坦在那本书中给出的回答是针对怀疑论者的，他的这个回答多年来一直有各种解释，这些解释可能与原来的困惑一样是悖论性的。我认为他想告诉我们，正是我们未来的实践才能判定我们以前说过的话的含义。推出规则的困惑（rule-following puzzle）在于：许多解释（规则）与意义的任何有穷表现是相容的；什么东西使这种表现是确定的呢？福杜认为，这是我们的天赋思想、我们的私人语言。克里普克的怀疑论认为没有什么东西是有意义的。维特根斯坦的解答是：我们根据我们未来的实践判定我们表示的东西，因此解释的顺序（令人困惑地）是从未来到过去，而不是相反。

关于实在论者回答达米特的批评，我们有一条线索，能使早期忽略的下列思想变得有意义：像实在论者使用经典归谬法等等那样，我们的实践事实上是一贯的。这种实践通过

我们没有否定联结词的用法被证明是不正当的，可是却用于重新解释这种用法。

术语汇编

逻辑加 下例推理的传统名称：从析取式的一个析取肢到该析取式的推理：从 A 到“A 或者 B”的推理，也即从 B 到“A 或者 B”的推理。

后验 经验地（即从经验或观察）获得的对命题真的认识。

先验 独立于经验获得的对命题真的认识。

原子命题 不能再逻辑分析为更简单命题的命题；例如，“苏格拉底在跑”或“雪是白的”。

二价性（律） 断定每一命题非真即假。

条件句 形如“如果 A，那么 B”的命题，其中 A 是前件，B 是后件；例如，“如果欧内斯特是登山家，那么他是勇敢的”。

条件句的排中原则 下列断定的标准名称：具有相同前件和互为矛盾后件的两个条件句必有一个为真，即所有形如“如果 A 那么 B，或者如果 A 那么并非-B”的命题是逻辑真的。

条件性 本书编造的名称，用于表示条件句与推论之间的关系：一个条件句从其他命题推出当且仅当它的后件从这些命题连同它的前件推出。有时人们称这种关系为演绎等值或演绎定理。

条件化 从一个概率函数移到另一个概率函数的下列过程的标准名称：把第二个概率函数等同于建立在第一个概率函数之上的、相对某个信息的条件概率。它测度了这个信息从非零值到值 1 的先验概率。

奇论 下列两个推理模式的传统名称:“如果A那么并非-A,所以并非-A”,“如果并非-A那么A,所以A”。当罗素由于根据物理学拒斥关于感知的素朴实在论而受到批评时(因为物理学又依赖素朴实在论),他使用奇论来反驳:如果素朴实在论是真的,那么(所以物理学是真的,因此)素朴实在论是假的。所以素朴实在论是假的。

构造论 一种反实在论的观点,源起于数学哲学,它要求每一个断定都由一个明确的构造来支持。主要受影响的断定是存在性断定和析取式。对前者,需要展示或构造一个对象作为该断定真的证据;对后者,需要其中一个析取肢的证明。所以构造论拒绝断定排中律的普遍有效性。

收缩律或吸收律 下列推理原则的标准名称:把一个假设多次使用等同于一次使用。它通常用下列推理形式表示:从“如果A,那么若A则B”推出“如果A,那么B”。

真的对应理论 断定真在于对应事实,一个命题(相信,…)是真的当且仅当它对应一个事实。

选言三段论 下例推理的传统名称:从一个析取式和其中一个析取肢的否定到另一个析取肢的推理,即从“A或者B”和“非A”推出B的推理。

经验论 断言所有实在的知识最终从经验观察,即从感觉导出。

本质论 断言(通常认为是亚里士多德最先提出)某些属性必然属于它们的主体,即某些单称陈述句必然真,例如,“苏格拉底是一个人”。

排中律 断定所有形如“A或者并非-A”的命题是逻辑真的。

由假得全 从字面上说：从假推出任何东西。下列推理的传统名称：从明显矛盾推出任何命题，即从“A并且并非-A”推出B的推理。

存在概括推理 下列推理的标准名称：一个存在命题从它的一个特例推出，即从“a是F”推出“某物是F”。

“菲多”-菲多原则 由吉尔伯特·赖尔首创的名称，用于指称下列思想：一个语词或表达式的意义是一个对应语词或表达式的对象，就像狗菲多对应名字“菲多”一样。

哥德巴赫猜想 每一大于2的偶数是2个素数之和（到目前为止，我们不知道对此有任何反例，也不知道有任何一般性的证明）。

单质论 相信每一事物都有单个本质，即都有一个对它来说是本质的属性集，由此把它与其他所有事物区别开来。

等同物的不可分辨性原则 下列断定的标准名称：凡是对某物适用的东西，不管它怎样被指称，对它也适用；即如果a是F，并且a是b，那么b是F。

寇尼希引理 非构造数学的一个定理：任意无穷高的有穷分岔树有一个无穷长的树枝。

元语言 用于谈论另一种（可以是相同的）语言的语言。

极小论 表示最近在艺术、音乐、哲学和其他领域的收缩和还原论倾向的名称。它拒绝赋予语言和其他要素以特别表达力的，代表的和超验的性质。关于真的极小论断定塔尔斯基的T-模式（参见下面）已经穷尽了有关真的论述。

模态柏拉图主义 断定事物的状态（我们的世界）只是无数个实在地存在的、具体的可能世界中的一个。

分离规则〔肯定（肯定）式〕 下列推理的传统名称：从一个条件句和它的前件推出它的后件，即从“如果 A，那么 B”和 A 推出 B。

不矛盾律 断言没有一个命题和它的否定能同时为真，即没有一个形如“A 并且并非-A”的命题是真的。

奥卡姆剃刀 一种方法论原则：除非必要不增加实体，即在解释事物时除非绝对必要否则不假设更多的东西。

殊项 指称一个特殊对象的术语。这里的一个特殊对象是指自身没有实例，虽然它可以是其他某物即一个共相（殊相与此相对照）的实例。

柏拉图的胡子 断言每一事物，即使不存在，也必定在某种意义上存在，否则空名怎么能有意义呢？

独立性原则 独立于存在的如此存在原则：一个对象是否具有某些属性独立于该对象是否存在。

代语句 新词，同“代（名词）”相类比而得，用于刻画具有一个语句力量的表达式，用于指示性地或指代性地指称其他语句。

拉姆塞检验 弗兰克·拉姆塞提出的一个方法：一个人应该在下列场合相信一个条件句：把条件句的前件假设性地增加到他的其他信念中，这样他应该相信其后件。

实在论 下列信念的一般名称：某类实体独立于我们关于它们的知识而存在，它们不只是外观上的，也不只是我们思考或探究方式的结果。

归谬推理或归谬法 下列推理的标准名称：从一个命题为真导致矛盾这样一个证明，到得出该命题为假的推理，即

以下推理形式："如果A，那么B并且并非-B。所以并非-A"。在经典逻辑而不是直觉主义逻辑中，归谬法的形式是"如果并非-A，那么B并且并非-B。所以A"。

还原论 一种解决哲学问题的方法：可在上下文中用一些问题比较少的术语来代替另一些问题比较多的术语并且可证明前者与后者等价。

简化规则 下例推理的传统名称：从合取式到一个合取肢的推理，即从"A并且B"到A的推理，也即从"A并且B"到B的推理。

前件加强原则 下列推理过程的标准名称：增加新假设给一个条件句的前件的推理，即从"如果A，那么B"推出"如果A并且C，那么B"。

传递性 作为一种推理规则，传递性具有两种形式：①假言三段论推理：从"如果A，那么B"和"如果B，那么C"到"如果A，那么C"；②引理原则：如果我们有一个从A到B的证明，并且有一个A的证明，那么我们有一个B的证明。

T-模式，或T-语句 T-模式就是"S是真的当且仅当p"，这里替换p的东西是语句或语句的翻译，语句的名称替换S。T-模式的任意特例是T语句。塔尔斯基关于真的理论的实质恰当性条件就是，它们应该推出T-模式的所有实例。

共相 我们用相同名字所称呼的所有事物所共同的东西（如果存在这样的东西）。相信在所有这样的情况下实际上存在某物，这是实在论（关于共相）。相信除了我们关于某物的概念之外没有什么实在的东西，这是概念论。相信除了名称之外没有什么实在的东西，这是唯名论。

全称列举推理或例证推理 从全称命题得到相应的单称命题的推理的标准名称：即从“每一事物是 F”到“a 是 F”的推理，其中 a 是任意词项。

译名对照

a posteriori truths 后验的真命题

参见 empirical truths

a priori truths 先验的真命题：

definition 先验的真命题的定义

Kant 康德论先验的真命题

and necessity/analyticity

先验的真命题和必然性/分析性

Ackermann, W. W·阿克曼

actualism 现实主义

参见 realism; reductionism

Adams, E. E·亚当斯

Adams's hypothesis 亚当斯假设

Addition 逻辑加

free logic 自由逻辑的逻辑加

Albert of Saxony

萨克森的阿尔伯特

Alchourron, C. E.

C·E·艾尔乔隆

ambiguity, vagueness and

含混性与歧义性

analysis, arithmetization of

分析的算术化

analytical validity 分析有效性

analyticity 分析性

and necessity/apriority

分析性与必然性、先验性

anaphoric function of truth

真的指代性功能

anaphoric pronouns 指代性代词

Anderson, A. A·安德森

antecedents, contradictory

矛盾的前件

apodosis （条件句的）结论句

Aristotle 亚里士多德

arithmetic 算术

compact logic and

紧致逻辑与算术

fuzz 模糊算术

infinity and 无穷与算术

second-order 二阶算术

standard model (ω)

算术的标准模型

Asimov, I. I·阿西莫夫

assertibility, truth and

真与可断定性

atomic propositions 原子命题

Augustine 奥古斯丁

Austin, J. L. J·L·奥斯汀

axiom of infinity 无穷公理

Bald man paradox 秃子悖论
参见 sorites paradox
Bar-Hillel, Y. Y·巴-希勒尔
Barber paradox 理发师悖论
Barnes, J. J·巴恩斯
Barrett, R. R·巴雷特
Barwise, J. J·巴瓦斯
behaviourism 行为主义
Belnap, N. N·贝尔纳普
Benacerraf, P. P·贝纳塞拉夫
Bencivenga, E. E·本西文加
Bivalence 二价性
Excluded Middle and
排中律与二价性
free logic 自由逻辑的二价性
intuitionism and
直觉主义和二价性
outer domain free logic
外域自由逻辑的二价性
Black, M. M·布莱克
Blackburn, S. S·布莱克本
Boh, I. I·博赫
Bolzano, B. B·波尔查诺
Bradley, F. H. F·H·布拉德雷
Brouwer, L. E. J.
L·E·J·布劳维尔
Burali-Forti's paradox
布拉里-福蒂悖论
Cantor, Georg 乔格·康托尔
diagonal proof
康托尔的对角线证明
Carnap, R. R·卡尔纳普
Cauchy sequences 柯西序列
Cervantes, M. de M·德·塞万提斯
Chomsky, N. N·乔姆斯基
Chuang Tzu 庄周
Cicero 西塞罗
classical logic 经典逻辑
avoidance of modality
经典逻辑的避免模态
conditionals 经典逻辑的条件句
Excluded Middle
经典逻辑的排中律
existence assumptions
经典逻辑的存在性假设
logical consequence
经典逻辑的逻辑推论
negation 经典逻辑的否定
overgeneration
经典逻辑的推出过多
proof 经典逻辑的证明
quantifiers 经典逻辑的量词
reductio 经典逻辑的归谬法
semantics 经典逻辑的语义学
undergeneration
经典逻辑的推出不足
validity 经典逻辑的有效性

with identity
带等词的经典逻辑
clock puzzle (Dummett)
时钟困惑（达米特）
colour predicates 颜色谓词
observational ground of
颜色谓词的观察性基础
rough set and 粗集与颜色谓词
colour shades 色调
as incoherent notion
作为不一贯概念的色调
compactness 紧致性
arithmetic and 算术与紧致性
definition 紧致性的定义
undergeneration and
推出不足与紧致性
completeness 完全性
Completeness Theorem (Gödel)
完全性定理（哥德尔）
compositionality principle
组合性原则
参见 Frege's principle
Comprehension Principle 概括原则
Conditional Excluded Middle
条件句的排中原则
conditional probability 条件概率
Conditionality principle
条件性原则
Conditionalization 条件化
conditionals 条件句
classical account
条件句的经典观点
contradictory antecedents
条件句的矛盾的前件
conversationalist defence
条件句的会话论者的辩护
counterfactual 反事实条件句
disjunction-and 析取与条件句
embedded contexts
条件句的嵌入的语境
falsity without counterexample
条件句的无反例的假
material 实质条件句
possible worlds and
可能世界与条件句
"robustness"
条件句的"强固性"
similarity theory
条件句的相似性理论
acceptability of
条件句的相似性理论的可接受性
subjunctive 虚拟条件句
theories of 条件句的诸理论
truth-functionality
条件句的真值函项性
truth-table 条件句的真值表
valid arguments and
有效论证与条件句
参见 implicature
conjunctions 合取
truth-functionality

合取的真值函项性
truth-table 合取的真值表
conjunctive facts 合取事实
connectives, logical 逻辑联结词
参见 logical connectives
consequentia mirabilis 奇论
constructivism 构造论
existence claims
构造论的存在性断定
linguistic argument
构造论的语言论证
logical argument
构造论的逻辑论证
minimalism and
极小论与构造论
proof in 构造论中的证明
undecidable propositions
构造论的不可判定的命题
verificationism 构造论的实证论
contingent proposition, any proposition equivalent to
任何等价偶然命题的命题
contingent truths 偶然的真命题
definition 偶然的真命题的定义
Contraction 收缩律
contradictions, true 真矛盾
Contraposition 逆否原则
contraries, paradigms of
对立面的范例
conventional implicature 约定隐涵
conversational implicature
会话隐涵
conversationalist defence
会话论者的辩护
Cooper, W. W·库珀
Cornford, F. M. F·M·康福德
correspondence relation 对应关系
correspondence theory of truth
真的对应理论
metaphysic of
真的对应理论的形而上学
paradigm of
真的对应理论的范例
as realist theory
作为实在论的真的对应理论
T-sentences and
T-语句与真的对应理论
Wittgenstein
维特根斯坦的真的对应理论
counterfactual conditionals
反事实条件句
Cresswell, M. M·克雷斯韦尔
Crossley, J. J·克罗斯利
Curry, H. B. H·B·柯里
Curry's paradox 柯里悖论

Davidson, D. D·戴维森

Dawson, J.　J·道森
de dicto modality　命题模态
de re modality　事物模态
Dedekind, R.　R·戴德金
definable subset　可定义子集
definition, representation independence
　独立的表示性的定义
Descartes, R.　R·笛卡尔
descriptions　摹状词
　definite　确定摹状词
　disguised, names as
　　作为伪装的摹状词的名字
　Russell's analysis
　　罗素对摹状词的分析
　wide scope　摹状词的宽辖域
Devlin, K.　K·德夫林
"diagonal proof" (Cantor)
　对角线证明（康托尔）
disjunctions　析取
　conditionals and　条件句与析取
　truth-functionality
　　析取的真值函项性
　truth-table　析取的真值表
disjunctive facts　析取事实
Disjunctive Syllogism
　选言三段论规则
domain　个体域，论域
domain of interpretation
　带有解释的个体域
dualism　二元论者
Dudman, V.　V·杜德曼
Dummett, M.　M·达米特
　clock puzzle
　　时钟困惑（达米特）
Duns Scotus　邓斯·司各脱

"E-type" pronouns　"E-型"代词
Edgington, D.　D·埃金顿
elementary classes　基本类
elementary propositions　基本命题
elimination rules　消去规则
embedded conditionals
　嵌入的条件句
embedded contexts, conditionals
　条件句的嵌入的语境
empirical truths　经验的真命题
　definition　经验的真命题的定义
empiricism　经验论
empty names　空名
Engel, P.　P·恩格尔
Epimenides　埃皮门尼德
　参见 Liar paradox
epistemology, realist
　实在论的认识论
essences　本质：
　individual　单个本质
　参见 haecceitism
　modal logic and
　　模态逻辑与本质

essentialism 本质论
参见 haecceitism
Etchemendy, J. J·埃切门迪
Eubulides 欧布里得
Euclid 欧几里得
Evans, G. G·埃文斯
evidence-transcendence 超验-证据
参见 verification-transcendence
Ex Falso Quodlibet
由假得全原则
free logic
自由逻辑的由假得全原则
in sorites
连锁论证中的由假得全原则
Excluded Middle 排中律
Bivalence and 二价性与排中律
classical logic
经典逻辑的排中律
denial of 排中律的否定
extending negation-free fragment
扩充的无否定联结词的片段的排中律
free logic 自由逻辑的排中律
intuitionism 直觉主义的排中律
"weak counterexample" to
排中律的弱反例
参见 Conditional Excluded Middle
existence claims 存在性断定
Existential Generalization
存在概括
existential propositions, negative
否定的存在命题
existential quantifier 存在量词
extensions, theory of 外延理论

facts 事实:
conjunctive 合取事实
disjunctive 析取事实
objective existence
事实的客观存在
and propositions 事实与命题
Fan Theorem (Brouwer)
扇形定理(布劳维尔)
fiction operator 虚构算子
"Fido"-Fido Principle
"菲多"-菲多原则
Field, H. H·菲尔德
Fine, K. K·法因
first-order languages 一阶语言
first-order logic 一阶逻辑
completeness
一阶逻辑的完全性
expressive limitations
一阶逻辑表达力的局限
Fodor, J. J·福杜
form 形式
first-and second-order logic
一阶逻辑与二阶逻辑的形式

logical truth and 逻辑真与形式
validity and 有效性与形式
formal languages, semantics
形式语言的语义学
formal logic, and symbolic logic
形式逻辑与符号逻辑
Four Colour Theorem 四色定理
fractions, prosum of
分数的代替和
Fraenkel, A. A·弗兰克兰
free logic 自由逻辑
Addition 自由逻辑的逻辑加
Bivalence 自由逻辑的二价性
Ex Falso Quodlibet
自由逻辑的由假得全原则
Excluded Middle
自由逻辑的排中律
identity 自由逻辑的等词
irreferential 无所指自由逻辑
logical consequence
自由逻辑的逻辑推论
logical truth 自由逻辑的逻辑真
outer domain 外域自由逻辑
quantifiers 自由逻辑的量词
semantics for "empty terms"
自由逻辑对"空词项"的语义
types of 自由逻辑的类型
"Frege Point" (Geach)
"弗雷格论点"(吉奇)
Frege's principle 弗雷格原则
Frege, G. G·弗雷格
compositionality principle
弗雷格的组合性原则
sense and reference
弗雷格的意义与所指
vagueness 弗雷格的含混性
fuzzy arithmetic 模糊算术
fuzzy logic 模糊逻辑
modus ponens
模糊逻辑的分离规则
fuzzy modifiers 模糊修饰词
fuzzy predicates 模糊谓词
fuzzy quantifiers 模糊量词
fuzzy set theory 模糊集合论
modus ponens
模糊集合论的分离规则

Galilean paradox 伽里略悖论
Gärdenfors, P. P·加登福斯
Geach, P. P·吉奇
generality, vagueness and
含混性与一般性
Gentzen, G. G·根岑
geometry, infinity and 无穷与几何
Gibson, R. R·吉布森
Gödel, K. K·哥德尔
Gödel-numbering 哥德尔配数法
Goguen, J. 戈根
Goldbach's Conjecture

哥德巴赫猜想
grammatical rules 语法规则
Grice, H. P. H·P·格莱斯
Grover, D. D·格罗弗
Grünbaum, A. A·格伦鲍姆

Haack, S. S·哈克
haecceitism 基质论
参见 essentialism
Hallett, M. M·哈利特
Hangman paradox 汉曼悖论
Harper, W. W·哈珀
Heap paradox 堆垛悖论
参见 sorites paradox
Hofstadter, D. D·霍夫斯塔特
Hughes, G. G·休斯

identity 等同性，等词
classical logic with
带等词的经典逻辑
and *de re* modal truth
等同性与事物模态的真命题
empirically discovered
经验发现的等同性
free logic 自由逻辑的等词
of indiscernibles
不可分辨物的等同性
implication 蕴涵
参见 conditionals;
implicature
implicature 隐涵：
conventional 约定隐涵
conversational 会话隐涵
impossible worlds 不可能世界
incommensurability 不可通约性
Incompleteness Theorem (Gödel)
不完全性定理（哥德尔）
Independence Principle (Meinong)
独立性原则（迈农）
Indiscernibility of Identicals
等同物的不可分辨性
indiscriminability, observational
观察的不可分辨性
induction 归纳法
mathematical 数学归纳法
inductive axiom 归纳公理
inference 推理：
patterns, logical connections and
逻辑联系与推理模式
rules 推理规则
truth and 真与推理
infinity 无穷：
actual 实无穷
axiom of 无穷公理
geometry and 几何与无穷
natural numbers and
自然数与无穷
of primes 素数的无穷性
potential 潜无穷
internal realism 内在实在论
introduction rules 引入规则

intuitionism 直觉主义
  Bivalence
    直觉主义逻辑的二价性
  Excluded Middle
    直觉主义逻辑的排中律
  negation
    直觉主义逻辑的否定
  rejection of classical *reductio*
    直觉主义对经典归谬法的拒斥
irrelevance 不相干
    参见 *Ex Falso Quodlibet*; relevance
iteration into transfinite
    迭代进入超穷

Jackson, F. F·杰克逊

Kant, I. I·康德
Kaplan, D. D·卡普兰
Keene, G. B. G·B·基恩
Kipling, R. R·吉卜林
Kleene's matrices 克利尼的矩阵
Kline, M. M·克兰
König's Lemma 寇尼希引理
Kripke, S. S·克里普克

Lambert, K. K·兰伯特
language 语言:
  acquisition of 语言获得
  creativity of 语言的创造性
Levy, A. A·利维
Lewis, C. I. C·I·刘易斯
Lewis, D. D·刘易斯
Liar paradox 说谎者悖论
  Strengthened
    强化的说谎者悖论
  as ungrounded
    无根据的说谎者悖论
Lindström, P. P·林斯特隆
linguistic universals 语言的论域
linguistics 语言学
Linsky, L. L·林斯基
logic 逻辑:
  classical 经典逻辑
    参见 classical logic
  dogmatic approach
    对逻辑采取教条主义的态度
  first-order 一阶逻辑
    参见 first-order logic
  predicate, existence assumptions
    谓词逻辑的存在性假设
  second-order 二阶逻辑
    参见 second-order logic
logical atomism 逻辑原子论
logical closure 逻辑封闭性
logical connectives 逻辑联结词:
  analytical validity view of
    逻辑联结词的分析有效性观点
  holism 整体论的逻辑联结词

and inference patterns
逻辑联结词与推理模式
new, addition of
增加新的逻辑联结词
logical consequence 逻辑推论
classical 经典的逻辑推论
参见 classical logic
conceptual analysis of
逻辑推论的概念分析
free logic 自由逻辑的逻辑推论
interpretational criterion
逻辑推论的解释标准
and logical truth
逻辑推论与逻辑真
semantic basis
逻辑推论的语义基础
syntactical understanding of
逻辑推论的语型理解
Tarski 塔尔斯基的逻辑推论
logical contradictions 逻辑矛盾
logical truth 逻辑真
and form 逻辑真与形式
free logic 自由逻辑的逻辑真
and logical consequence
逻辑真与逻辑推论
suppression and
删去法与逻辑真
truth-preservation and
保真与逻辑真
validity and 有效性与逻辑真
logical vocabulary 逻辑语汇
Loux, M. M·卢克斯
Löwenheim-Skolem-Tarski property
洛文海姆-斯科伦-塔尔斯基性质

Makinson, D. D·梅金森
manifestation challenge
表现形式的挑战
Marcus, R. B. R·B·马库斯
Martin, R. L. R·L·马丁
material adequacy condition
实质恰当性条件
material conditionals/implication
实质条件句/实质蕴涵
material mode of speech
说话的实质方式
material validity 实质有效性
mathematics 数学:
axiomatization of 数学的公理化
second-order logic and
二阶逻辑与数学
参见 arithmetic; geometry
meaning 意义
epistemic conception
意义的认识论概念
"Fido"-Fido Principle
意义的"菲多"-菲多原则
phenomenology 意义的现象学

picture theory 意义的图画理论
private element in
意义中的私人要素
realist conception
意义的实在论概念
reference and 所指与意义
scepticism about
关于意义的怀疑论
sentence 语句的意义
Meinong, A. A·迈农
mention, and use 提述与使用
meta-language 元语言
power of expressibility
元语言的表达力
metaphysics 形而上学:
correspondence theory of truth
形而上学的真的对应理论
modal 模态形而上学
of truth 形而上学的真
Mill, J. S. J·S·密尔
minimalist theories of truth
真的极小理论
modal logic (s) 模态逻辑
essences and 本质与模态逻辑
multiple 多重模态逻辑
Quine's rejection of
蒯因对模态逻辑的拒斥
Ramsey' Test and
拉姆塞检验与模态逻辑
modal metaphysics 模态形而上学
modal Platonism 模态柏拉图主义
modal propositions 模态命题
modality 模态:
de dicto 命题模态
de re 事物模态
ways of avoiding
避免模态的方法
modus (*ponendo*) *ponens*
分离规则
fuzzy logic
模糊逻辑的分离规则
fuzzy set theory
模糊集合论的分离规则
in sorites
连锁论证中的分离规则
Mondadori, F. F·蒙代杜利
monism 一元论
Montague, R. R·蒙塔古
Moore, G. E. G·E·穆尔

●

names 名字
de re modality and
事物模态与名字
as disguised descriptions
作为伪装的摹状词的名字
empty 空名
sense of (Frege)
名字的意义(弗雷格)
natural deduction 自然演绎:
calculus (NK)
自然演绎演算(NK)
multiple-conclusion

多重结论的自然演绎
natural numbers 自然数
infinity and 无穷与自然数
necessary truths 必然的真命题：
a priority and
先验性与必然的真命题
definition 必然的真命题的定义
参见 necessity
"necessitive proposition"
"必然性命题"
necessity 必然性：
a posteriori 后验的必然性
参见 identity;
empirically discovered;
and apriority/analyticity
of origin 关于出身的必然性
as "provability"
作为"可证性"的必然性
validity and 有效性与必然性
参见 necessary truths
negation 否定：
classical 经典的否定
internal vs. extrnal
内否定与外否定
intuitionism 直觉主义的否定
negative propositions 否定命题
existential 存在的否定命题
negative statements, truth conditions
真条件的否定陈述
Non-contradiction 不矛盾律

O'Connor, D. J. D·J·奥康纳
object language 对象语言
objective probability 客观概率
observational predicates 观察谓词
Occam's Razor 奥卡姆剃刀
ω (standard arithmetic) 标准算术
ω-rule ω-规则
validity of ω-规则的有效性
ontological argument
本体论的论证
ontology 本体论
realist 实在论的本体论
opaqueness, of quotation
引号的晦暗性
origin, necessity of
关于出身的必然性
Orlowska, E. E·奥罗斯卡

paradoxes 悖论
nature of 悖论的本性
self-reference in 悖论中的自指
semantic 语义悖论
参见 semantic paradoxes;
individual paradoxes
Parmenides 巴门尼德
Parry, W. T. W·T·帕里
Pawlak, Z. Z·波拉克

Peirce, C. S. C·S·皮尔士
Peirce's Law 皮尔士律
picture theory of meaning
意义的图画理论
Plantinga, A. A·普兰廷加
Plato 柏拉图
Plato's Beard 柏拉图的胡子
Frege's response
弗雷格对柏拉图的胡子的回答
Platonism, modal
模态柏拉图主义
参见 modal Platonism
Platts, M. M·普拉茨
possibility 可能性：
epistemic 认识论的可能性
metaphysical
形而上学的可能性
possible worlds 可能世界
conditionals and
条件句与可能世界
metaphysics of
可能世界的形而上学
参见 modal Platonism
quantification over
可能世界上的量化
and science fiction
可能世界与科学幻想
参见 "impossible" worlds
power set axiom 幂集公理
Prawitz, D. D·普拉维茨
predicate logic, existence assumptions
谓词逻辑的存在性假设
prediction paradox 预测悖论
Priest, G. G·普里斯特
primes, infinity of 素数的无穷性
Principle of So-Being (Meinong)
如此存在原则（迈农）
Prior, A. A·普莱尔
private language argument
私人语言学论证
probability, subjective/objective
主观概率/客观概率
probability-function, belief as
把信念解释为概率函数
probability theory, interpretations of
概率论的解释
proof 证明
classical logic 经典逻辑的证明
constructivism 构造论的证明
infinite case 证明的无穷场合
transitivity 证明的传递性
proof-theory 证明论
proper names 真名
参见 names
propositions 命题：
as abstract objects
作为抽象对象的命题
atomic (elementary)
原子命题（基本命题）
conjunctive 合取命题

参见 conjunctions
disjunctive 析取命题
参见 disjunctions
and facts 命题与事实
naming 命题的命名
nature of 命题的本性
negative 否定命题
picture theory 命题的图画理论
sentences and 语句与命题
as truth-bearers
作为真的载体的命题
type-token distinction
类型和标型的区别
undecidable 不可判定的命题
verification-transcendent
超验-证实命题
参见 verification-transcendence
prosentential theory of truth
真的代语句理论
prosum of fractions 分数的代替和
protasis 条件从句
Pseudo-Scotus 伪司各脱
Putnam, H. H·普特南

quality, maxim of 性质准则
quantification, over possible worlds
可能世界上的量化
quantifiers 量词:
domain of 量词的个体域
existential 存在量词
free logic 自由逻辑的量词
fuzzy 模糊量词
as second-order 二阶量词
universal 全称量词
quantity, maxim of 数量准则
Quine, W. W·蒯因
scepticism about meaning
蒯因关于意义的怀疑论
quotation, opaqueness of
引号的晦暗性
quotation-names 引号-名称

Ramsey, F. F·拉姆塞
Ramsey's Test 拉姆塞检验
modal logic and
模态逻辑与拉姆塞检验
range of interpretation 解释的变域
real line 实线
realism 实在论
actual infinities 实在论的实无穷
assumptions of 实在论的假设
Comprehension Principle
实在论的概括原则
conception of facts
实在论的事实概念
and correspondence theory of truth
实在论与真的对应理论
epistemological 认识论的实在论
existence claims

实在论的存在性断定
incoherence of 实在论的不一贯
infinite collections
实在论的无穷聚合
internal 内在实在论
language acquisition
实在论的语言获得
metaphysical
形而上学的实在论
minimalism and
极小论与实在论
modal 模态实在论
参见 modal Platonism
moderate 温和实在论
notion of truth 实在论的真概念
ontological 本体论的实在论
theory of meaning
实在论的意义理论
参见 verification-transcendence
reductio ad absurdum 归谬法
classical 经典的归谬法
intuitionism 直觉主义的归谬法
reductionism 还原论
redundancy theory of truth
真的冗余理论
reference (*Bedeutung*) 所指
failure of 所指的无所指
meaning and 意义与所指
relativism, global 整体相对主义
relavance 相干性
revenge problem 报复问题
rigid designators 稳固指示子
creating *de re* modal truths
创造事物模态的稳固指示子
"robustness" "强固性"
conditionals
条件句的"强固性"
rough set 粗集
colour predicates and
颜色谓词与粗集
rough borderlines of
粗集的粗边线
rule-following puzzle
推出规则的困惑
rules of inference 推理规则
Russell, B. B·罗素
analysis of descriptions
罗素对摹状词的分析
correspondence relation
罗素的对应关系
logical atomism
罗素的逻辑原子论
meaning 罗素论意义
on Moore 罗素论穆尔
negative propositions
罗素论否定命题
propositions and facts
罗素论命题与事实
reference 罗素的所指

semantic paradoxes
罗素的语义悖论
type hierarchy 罗素的类型层系
vagueness 罗素的含混性
Russell's paradox (sets)
罗素的（集合论）悖论
Ryle, G. G·赖尔
"Fido" -Fido Principle
赖尔的"菲多"-菲多原则

S4 modal system 模态系统 S4
S5 modal system 模态系统 S5
Sainsbury, R. M.
R·M·塞恩斯伯里
Sancho Panza paradox
桑丘·潘沙悖论
science fiction, and possible worlds
科学幻想与可能世界
second-order arithmetic 二阶算术
second-order languages 二阶语言
second-order logic 二阶逻辑
completeness
二阶逻辑的完全性
mathematics and
数学与二阶逻辑
self-reference, in paradoxes
在悖论中的自指
semantic closure 语义封闭性
semantic paradoxes 语义悖论
and prosentential theory of truth
语义悖论与真的代语句理论
self-reference
语义悖论中的自指
T-scheme and
T-模式与语义悖论
validity and 有效性与语义悖论
semantics 语义学
classical logic
经典逻辑的语义学
formal languages
形式语言的语义学
situational 情境语义学
Senior Sneak Week paradox
校方偷袭悖论
sense (*Sinn*) 意义
参见 meaning
sentences 语句：
failure of reference
语句的无所指
meaning 语句的意义
propositions and 命题与语句
type-token distinction
语句的类型和特型的区别
sequent calculus (Gentzen)
矢列演算（根岑）
set theory 集合论：
fuzzy 模糊集合论
参见 fuzzy set theory
naïve 素朴集合论

sets 集合:
infinite 无穷集合
orthodox 正统集合
rough 粗集
参见 rough sets
Russell's paradox
罗素的(集合论)悖论
shades, colour 色调
参见 colour shades
Shapiro, S. S·夏皮罗
Shoesmith, D. D·休史密斯
signification 意义
参见 reference
Simplification rule 简化规则
situational semantics 情境语义学
Skolem paradox 斯科伦悖论
Sloman, A. A·斯洛曼
Smiley, T. T·斯迈利
Smullyan, A. F. A·F·斯姆尼安
So-Being, principle of (Meinong)
如此存在原则(迈农)
sorites paradox 连锁悖论
analysis of 连锁悖论的分析
Ex Falso Quodlibet
连锁悖论的由假得全原则
modus ponens in
连锁悖论中的分离规则
"spread law" "扩展律"
参见 *Ex Falso Quodlibet*
Stalnaker, R. R·斯塔尔内克
similarity theory
斯塔尔内克的相似性理论
Stalnaker's hypothesis
斯塔尔内克假设
Strengthened Liar Paradox
强化的说谎者悖论
Strengthening the Antecedent
前件加强原则
subjective probability 主观概率
subjunctive conditionals
虚拟条件句
subset, definition 子集的定义
substitutional criterion 代入标准
Sundholm, G. G·森德霍姆
supervaluation 超赋值
definition 超赋值的定义
with outer domain
带外域的超赋值
Surprise Quiz paradox
意外测验悖论
symbolic logic, and formal logic
符号逻辑与形式逻辑
synthetic truths 综合的真命题

T-scheme T-模式
semantic paradoxes and
语义悖论与 T-模式
Tarski, A. A·塔尔斯基
domain of interpretation
塔尔斯基的带有解释的个体域

hierarchy 塔尔斯基层系
logical consequence
塔尔斯基的逻辑推论
overgeneration
塔尔斯基的推出过多
theory of truth 真的理论
参见 T-scheme
theory of truth-theories
各种真的理论的理论
tautologies 重言式
Tennant, N. N·坦南特
Tharp, L. L·赛普
Theaetetus (Plato)
《泰阿泰德篇》(柏拉图)
theories 理论
Tiles, M. M·泰尔斯
tolerance 容许关系
"tonk" connective (Prior)
"通克"联结词(普莱尔)
transfinite, iteration into
迭代进入超穷
transfinite numbers 超穷数
Transitivity 传递性规则
of proof 证明的传递性规则
"triviality" result (Lewis)
"不足道性"结果(刘易斯)
Troelstra, A. A·特罗斯特拉
true contradictions 真矛盾
truth 真
anaphoric function
真的指代性功能
assertibility and 可断定性与真
epistemic conception
真的认识论的概念
inference and 推理与真
logical 逻辑真
参见 logical truth
metaphysics of 真的形而上学
objectivity of 真的客观性
predication of 真的谓述
realist notion 实在论的真概念
参见 realism
relativity of 真的相对性
as semantic notion
作为语义概念的真
theories of; correspondence
各种真的对应理论
参见 correspondence theory of truth;
material adequacy condition;
minimalist;
prosentential;
redundancy;
semantic;
Tarski's;
Tarski, A.
use of concept 真概念的使用
as verification-transcendent
作为超验-证实的真
参见 verification-transcendence
truth-functions 真值映射
conditionals 条件句的真值映

射
conjunctions 合取的真值映射
disjunctions 析取的真值映射
truth hierarchy 真层系
truth-predicate 真谓词；
anaphoric nature of
真谓词的指代本性
definition 真谓词的定义
generality and 一般性与真谓词
truth-preservation 保真
history of concept
保真概念的历史
as substitutional criterion
作为代入标准的保真
validity and 有效性与保真
truth-tables 真值表：
conditionals 条件句的真值表
conjunction 合取的真值表
disjunction 析取的真值表
Truth-teller, as ungrounded
无根据的说真话命题
truth-values 真值
type-token distinction
类型和特型的区别

Unexpected Examination paradox
意外考试悖论
"ungrounded" propositions
无根据命题
Uniform Substitution
一致代入规则
Universal Generalization
全称概括规则
universal quantifier
全称量词
Universal Specification
全称列举推理
universals 个体域，论域
linguistic 语言的论域
use, and mention 使用与提述
vague objects 含混的对象
vagueness 含混性
ambiguity and 歧义性与含混性
generality and 一般性与含混性
higher-order 高阶含混性
as ignorance 作为无知的含混性
as source of incoherence
作为不一贯的源泉
validity 有效性：
analytical 分析有效性
classical view
有效性的经典观点
conditionals and
条件句和有效性
criterion for 有效性的标准
参见 truth-preservation
and form 有效性与形式
logical truth and
逻辑真与有效性
material 实质有效性
necessity and 必然性与有效性

semantic paradoxes and
语义悖论与有效性
truth-preservation and
保真与有效性
van Dalen, D. D·范·戴伦
van Fraassen, B. B·范·弗雷森
van Heijenoort, J.
J·范·海吉诺特
verification-transcendence
超验-证实
参见 evidence-transcendence; realism
verificationism 实证论
von Neumann numbers
冯·诺伊曼数

Walker, R. C. S. R·C·S·沃克
well-ordering 良序
Williams, C. C·威廉斯
Williamson, T. T·威廉森
Wittgenstein, L. L·维特根斯坦
logical atomism
维特根斯坦的逻辑原子论
objects common to all worlds
维特根斯坦论对所有可能世界共同的对象
picture theory of language
维特根斯坦的语言的图画理论
private language argument
维特根斯坦的私人语言学论证
propositions and facts
维特根斯坦论命题与事实
reductionism
维特根斯坦的还原论
scepticism about meaning
维特根斯坦关于意义的怀疑论
vagueness
维特根斯坦的含混性
Woodruff, P. P·伍德拉夫
Wright, C. C·赖特

Zadeh, L. L·扎德赫
Zeno of Megara 麦加拉的芝诺
Zermolo, E. E·策梅罗